PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 3, Marsstraße 22 - Fernruf 50241

6. Jahrgang | München, Juli 1954 | Nummer 7

Die Verwendung von chemischen Mitteln zur Schädlingsbekämpfung in der Landwirtschaft

Von Karl Böning,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Seit einiger Zeit beschäftigt sich die Tagespresse zum Teil recht einseitig mit der Anwendung von chemischen Mitteln zur Schädlingsbekämpfung. Dabei wird zwar in manchen Artikeln zugegeben, daß die Landwirtschaft die chemische Bekämpfung nicht entbehren kann, aber den amtlichen Stellen vorgeworfen, daß sie die Praxis und die Öffentlichkeit nicht genügend aufklären, damit kein Mißbrauch getrieben wird. Andere Artikel verwerfen die Anwendung chemischer Mittel ganz mit der Begründung, daß es viel einfachere naturgemäße Methoden gäbe, um das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen zu verhindern.

In einer kürzlich erschienenen Veröffentlichung einer Tageszeitung hieß es z. B. in einem redaktionellen Vorspann: „Die Maikäferplage nimmt von Jahr zu Jahr zu. Immer größere Summen muß der Bayerische Staat zu ihrer Bekämpfung aufwenden." Zur Illustration wurde dann allerdings eine Summe genannt, die die tatsächlichen Aufwendungen um ein Vielfaches übertrifft. Oft wird auch die obige Behauptung verallgemeinert: Die Schädlingsplage nimmt ständig zu. Ihre Bekämpfung erfordert eine immer häufigere Behandlung und einen zunehmend größeren Kostenaufwand.

Treffen diese Behauptungen zu? Wie immer in ähnlichen Fällen läßt sich diese Frage weder mit einem glatten Ja noch mit einem glatten Nein beantworten. Tatsächlich hat uns der Weltverkehr in den letzten hundert Jahren zahlreiche neue Krankheiten und Schädlinge beschert, die sich oft verheerend ausgewirkt haben. So wäre aus neuerer Zeit zu nennen der Kartoffelkäfer, die San-José-Schildlaus, vorher die Hopfenperonospora, die Bisamratte, die Reblaus, der falsche Mehltau der Reben, die Blutlaus; auch manche Unkräuter, wie das Franzosenkraut, das Kanadische Berufskraut, die Strahllose Kamille sind zu erwähnen. Andere Schädlinge verdanken vorübergehenden oder länger andauernden klimatischen Einflüssen eine erhöhte Bedeutung. Hierbei kommt es gerade in Bayern zeitweise zum Übergreifen von mehr im kontinentalen Südostraum beheimateten Schädlingen, wie manchen Fliegenarten, Käfern, Zikaden, Blattwanzen und sontigen Insekten. Auch Zusammenhänge, an die man zunächst nicht denkt, sind zu berücksichtigen. So besteht beispielsweise eine Beziehung zwischen verstärktem Kartoffelabbau und der Kleingartenbewegung insofern, als diese eine erhebliche Zunahme des Pfirsichanbaues mit sich gebracht hat. So vermehrte sich die Zahl der Pfirsichbäume in Württemberg nach Rademacher seit dem vorigen Jahrhundert bis heute um das Zehnfache. Damit wurden aber günstige Überwinterungsbedingungen für die Pfirsichblattlaus geschaffen, die die Hauptüberträgerin der Kartoffelvirosen und anderer Viruskrankheiten, zu denen auch die neuerdings immer stärker um sich greifende Vergilbungskrankheit der Rüben gehört, darstellt. Daneben gibt es aber auch Schädlinge, die seit Jahrhunderten bei uns bekannt sind wie die Feldmäuse, Ratten, Heuschrecken (diese treten in unseren Breiten heute nicht mehr so verheerend auf), Maikäfer und ihre Larven die Engerlinge, Drahtwürmer, Wiesenschnaken, Raupen an Gemüse und Obstbäumen und viele andere.

Der Grund, daß wir uns heute mehr mit den Krankheiten und Schädlingen befassen, als es vielleicht frühere Zeiten getan haben, liegt aber nicht allein darin, daß sie zugenommen haben, sondern daß unsere Ansprüche hinsichtlich der Höhe der Ernteerträge wie hinsichtlich der Qualität der Erzeugnisse gestiegen sind und daß wir es gelernt haben, durch entsprechende Abwehrmaßnahmen gegen sie vorzugehen. Wir sind deshalb nicht mehr geneigt, Ernteausfälle wie in früheren Jahrhunderten einfach als unabwendbar hinzunehmen, und wir können es auch nicht, weil wir sonst unsere heutige Bevölkerung, die in den letzten hundert Jahren auf annähernd die doppelte Zahl angewachsen ist, infolge der eingetretenen Gebietsverluste und trotz der hohen Einfuhren nicht mehr ausreichend ernähren können und weil wir sonst in unserer eigenen Erzeugung nicht mehr konkurrenzfähig mit dem Ausland sind.

Als der Pflanzenschutz noch in den Anfängen stand, kannte man in vielen Fällen keine geeigneten Abwehrmaßnahmen; die erteilten Ratschläge waren oft rein theoretisch oder kamen zu spät und wurden nur selten oder überhaupt nicht praktisch ausgeführt. Es lohnte sich deshalb kaum, sich mit Pflanzenschutzmaßnahmen kritisch auseinander zu setzen, und die Öffentlichkeit nahm, vielleicht vom Weinbau abgesehen, wenig Notiz davon. Jetzt werden Bekämpfungsmaßnahmen planmäßig vorbereitet und tatsächlich durchgeführt, das breiteste Publikum erfährt davon, und so ist es erklärlich, daß nunmehr auch die Gegner sich zu Worte melden. Sie behaupten:

1. Unsere Bekämpfungsmaßnahmen seien zwecklos, weil es uns doch nicht gelänge, die Schädlinge auszurotten. Statt weniger werden es dagegen immer mehr.
2. Wir seien gezwungen, immer mehr und immer stärkere Gifte anzuwenden. Fast jedes neue Schädlingsbekämpfungsmittel werde nach ein bis zwei Jahren wertlos, weil die Insekten nach kurzer Zeit dagegen immun werden.
3. Wir störten das Gleichgewicht in der Natur, weil wir wahllos Schädlinge und Nützlinge umbringen und dadurch immer größere Gefahren heraufbeschwören.
4. Wir nehmen den nützlichen Vogelarten die Nahrung weg, vergiften sie und tragen so zur ständigen Verarmung der Natur bei.
5. Unsere Böden seien krank. Wir müßten sie wieder gesund machen, damit unsere Pflanzen optimal gedeihen, und die Nützlinge fördern, vor allem Vogelschutz betreiben. Dann verschwänden die Schädlinge von selbst.

COMMONWEALTH INSTITUTE 13 SEP 1954

6. Wir klären die Bauern nicht genügend über die Giftigkeit und Gefährlichkeit der Mittel auf. Dadurch entstehen zahlreiche Unglücksfälle und Bienenschäden.

Fanatische Gegner schrecken auch vor persönlichen Verunglimpfungen und Verdrehungen nicht zurück. Jedoch braucht auf demagogische Hetze und gewöhnliche Beschimpfungen gegenüber Andersdenkenden nicht eingegangen zu werden, da sie nur den geistigen Tiefstand mancher Presseerzeugnisse allzu deutlich erkennen lassen und es im übrigen kein Zeichen einer starken Position sein kann, wenn man sich solcher Mittel zu bedienen für nötig hält. Den Verfechtern bestimmter Ideologien kommt es weniger auf eine Klärung als auf die restlose Durchsetzung ihres Standpunktes an.

Was aber ist zu den sachlich vorgetragenen Ansichten zu sagen. Allgemein zunächst folgendes, daß hier falsche Fronten aufgerichtet werden. Es wird ein Gegensatz aufgestellt zwischen Chemischer Schädlingsbekämpfung und Biologischer Schädlingsbekämpfung, wobei man erstere sozusagen mit der Schulmedizin des Pflanzenschutzes gleichsetzt und letztere mit den Naturheilverfahren etwa in ähnlichem Sinne wie auf dem Gebiete der Humanmedizin. Der wissenschaftliche Pflanzenschutz aber kennt diesen Gegensatz nicht — er ist weder auf die Bekämpfung mit chemischen Mitteln allein eingeschworen, noch glaubt er, daß man mit biologischen Methoden alles erreichen könne. Er weiß, daß biologische Verfahren unter Umständen genau so bedenklich und gefährlich sein können wie die planlose Anwendung chemischer Mittel. Es sei in diesem Zusammenhang nur auf das Experiment des französischen Arztes Dr. Delille hingewiesen, der auf seinem Besitztum in der Normandie die wilden Kaninchen beseitigen wollte und damit eine Epidemie auslöste, die heute schon in weiten Teilen Frankreichs nicht nur die wilden Kaninchen fast vollständig ausgerottet, sondern auch auf die zahmen Stallhasen übergegriffen hat. Dr. Delille benützte hierzu den Erreger der Myxomatose, einer für Kaninchen tödlich verlaufenden Krankheit, also ein ganz spezifisch wirksames biologisches Verfahren, das vorher mit ähnlichem Erfolg in Australien, allerdings dort unter ganz anderen Voraussetzungen, angewendet worden war. Der hierdurch entstandene Schaden wird heute schon in Frankreich auf 750 Millionen DM beziffert. Ein ähnlich „durchschlagender Erfolg" konnte bisher noch durch kein chemisches Verfahren erreicht werden. Das darf aber nicht dazu führen, daß nunmehr die biologischen Methoden in gleicher Weise angegriffen werden wie die chemischen. Jede menschliche Erfindung und Betätigung kann zum Nutzen angewendet werden oder Schaden stiften, das gilt für die biologische Schädlingsbekämpfung ebenso wie für die chemische. Es bleibt immer Aufgabe des Menschen, den gangbaren Weg zu finden, der zwischen Verzicht und bedenkenloser Anwendung liegt.

Und nun zu den einzelnen oben angeführten Vorwürfen, die gegen die heutige Schädlingsbekämpfung vorgebracht werden. Unsere Bekämpfungsmaßnahmen verfolgen in erster Linie den Zweck, wirtschaftliche Schäden zu verhindern. An eine Ausrottung von Schädlingen kann nur in seltenen Fällen gedacht werden, z. B. wenn es sich um größere Tiere, wie die Bisamratte, handelt. Gegen sie, die in unserer einheimischen Tierwelt ein Fremdling ist, wird aber nicht mit chemischen Mitteln, sondern ausschließlich mit Fallen vorgegangen. Bei Insekten, die zur Massenvermehrung neigen, dürfte die vollständige Ausrottung weder durch chemische noch durch biologische Methoden kaum je in Betracht kommen. Sie besitzen nämlich Eigenschaften, die sie gerade zu dem machen, was sie sind. Dazu gehört vor allem eine weitgehende Anpassungsfähigkeit an die verschiedensten Umweltbedingungen und eine daraus resultierende weitgehende Unabhängigkeit von klimatischen und bodenbedingten Einflüssen. Sie sind zwar in ihrer Populationsdichte vom Wetter abhängig, aber doch nicht so, daß sie in ihrem Bestand so stark dezimiert werden könnten, daß sie bei eintretenden günstigen Verhältnissen infolge ihrer großen Vermehrungsfähigkeit nicht sofort wieder zur Stelle wären. Gerade diese Massenschädlinge sind es, gegen die wir einen ständigen Kampf führen müssen. Daß dieser aber erfolglos sei, trifft nicht zu. So ist es bis heute zu keinen ernsthaften Schäden durch den Kartoffelkäfer gekommen. Auch die Zunahme und Abnahme seines Auftretens in den einzelnen Jahren hängt nicht mit unseren Maßnahmen zusammen, sondern ist in erster Linie durch die Witterung bedingt. Allerdings kann dieser Erfolg nur durch entsprechende Arbeit errungen werden, das mag manchem unbequem erscheinen, besonders wenn man wie im Falle des Kartoffelkäfers diese zusätzliche Arbeit früher nicht nötig hatte; aber vorerst hat sich leider noch kein natürlich wirksamer Faktor gefunden, der sie uns wieder abnehmen würde. Rebhühner und Fasanen sind dazu jedenfalls nicht in dem Umfange bereit, daß sie uns merklich helfen könnten. Sie werden aber auch durch unsere Maßnahmen nicht ernstlich gefährdet, wenn dies auch immer wieder böswillig behauptet wird.

Die Behauptung, es würden immer mehr und immer stärkere Gifte angewendet, trifft ebenfalls in dieser allgemeinen Form nicht zu. Zwar neigt der Praktiker manchmal dazu, besonders wenn er sich unsicher fühlt, des Guten zu viel zu tun. Wenn ihm bei hochwirksamen Substanzen die Konzentrationen zu gering erscheinen, verwendet er dann die doppelten Aufwendungen oder behandelt öfters als eigentlich notwendig, besonders wenn es sich um wertvolle Kulturen handelt, bei denen der Mehraufwand im Verhältnis zu dem bei erstklassiger Ware zu erzielenden Verkaufspreis keine große Rolle spielt. Die amtliche Pflanzenschutzberatung ist demgegenüber bemüht, die Bekämpfung auf die richtigen Termine abzustellen, eine Aufgabe, die vor allem durch einen ständig zu verbessernden Warndienst zu erfüllen versucht wird. Allerdings ist dieser Warndienst erst im Aufbau begriffen, und man kann nicht von heute auf morgen von ihm die Zuverlässigkeit und Vollkommenheit verlangen, die man einmal erreichen möchte. Dazu sind zu viele Fragen im Spiel, die erst noch in jahrelanger Arbeit geklärt werden müssen, außerdem wird er immer von den Wetterprognosen abhängig bleiben, von denen jedermann zur Genüge weiß, daß sie ebenfalls viele Wünsche offen lassen. Jedenfalls ist eine Zunahme der Behandlungen und eine Überdosierung der Mittel in keiner Weise begründet, und wer die amtlichen Anweisungen von Jahr zu Jahr aufmerksam verfolgt, wird auch nicht feststellen können, daß sich die Konzentrationen und Aufwandmengen im Laufe der Zeit erhöht hätten. Damit hat es natürlich nichts zu tun, daß man die Konzentration bei Spritzbrühen erhöhen muß, wenn man die Flüssigkeitsmengen herabsetzt, die Wirkstoffmengen je Flächeneinheit bleiben dabei die gleichen; es handelt sich hier lediglich um Änderungen der Ausbringungstechnik, um Arbeitserleichterungen zu erzielen. Der rationelle Pflanzenschutz wird immer bestrebt sein, mit möglichst wenig Behandlungen und niedrigem Mittelverbauch auszukommen schon wegen des Kosten- und Arbeitsaufwandes.

Die Behauptung, daß immer stärkere Gifte verwendet werden, läßt sich leicht widerlegen. Abgesehen vom Quecksilber, das für die Herstellung der Beizmittel nach wie vor unentbehrlich ist, werden heute in der breiten Praxis zur Schädlingsbekämpfung weit weniger giftige Stoffe verwendet, als vor dem Kriege oder noch vor einigen Jahren. Während man früher für fressende Insekten nur die Arsenpräparate kannte, sind heute an deren Stelle in weitem Maße chlorierte Kohlenwasserstoffe vom Typus des DDT, des Lindan und ähnlicher Wirkstoffe getreten. Im Anwendungsbereich der früher viel verwendeten Nikotinpräparate kommen heute neben den chlorierten Kohlenwasserstoffen die Phosphorsäureestermittel wie E 605 zur Anwendung Die früheren Wirkstoffe Arsen und Nikotin sind aber viel giftiger als die heutigen Mittelgruppen[1]). Da die heutigen Wirkstoffe viel stärker verdünnt ausgebracht werden als die früheren, sind sie außerdem als fertige Spritz-

[1]) Vergl. hierzu den weiteren Artikel: Zur Frage der Giftigkeit von Insektiziden für den Menschen.

brühen weniger gefährlich als die früher gebrauchten Stoffe. So vergiftet man sich bereits tödlich, wenn man von einer Arsenbrühe 30 g, von einer Nikotinbrühe etwa die gleiche Menge zu sich nimmt, von einer DDT-Brühe oder Lindanbrühe oder sogar von einer gebrauchsfertigen E 605-Brühe muß man dagegen mehrere Liter trinken, um die gleiche Wirkung zu erzielen. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Giftstoffen zur Vertilgung der Ratten. Früher verwandte man hierzu in großem Umfang die hochgiftigen Stoffe Thallium und Zinkphosphid, die heute weitgehend durch die weniger gefährlichen Cumarinmittel verdrängt worden sind. Die Behauptung, daß jedes Schädlingsbekämpfungsmittel nach ein bis zwei Jahren wertlos werde, widerlegt wiederum ein Blick in die amtliche Mittelverzeichnisse der letzten Jahre. Daß neue Mittel hinzukommen, hat seinen Grund in der Konkurrenz, außerdem ist es natürlich, daß überholte Mittel durch verbesserte ersetzt werden. Die Beobachtung giftresistenter Formen gegenüber den synthetischen Insektiziden beschränkt sich bis heute im wesentlichen auf Fliegen. Dabei handelt es sich nicht um ein Immunwerden, sondern um einen Auslesevorgang; die giftresistenten Formen gab es schon vorher, sie treten nur dann in den Vordergrund, wenn die anfälligen Fliegen ausgemerzt worden sind.

Die Tatsache, daß die heute zur Verfügung stehenden Bekämpfungsmittel weniger giftig für den Menschen und für warmblütige Tiere (Säugetiere und Vögel) sind als die früher verwendeten Mittel, soll aber nicht dazu führen, daß weniger vorsichtig damit umgegangen wird, insbesondere soweit es sich um die konzentrierten Ausgangspräparate für die Selbstherstellung der Spritzbrühen handelt. Insbesondere sind die Warnvorschriften auf den Packungen sorgfältig zu beachten und Kinder von den Mitteln fernzuhalten. Daß aber die heutigen Pflanzenschutzmittel auch in kleinster Dosis für den Menschen giftig seien, stellt eine maßlose Übertreibung fanatischer Anhänger bestimmter Ideologien und Weltanschauungen dar, mit denen eine vorurteilsfreie Diskussion, die sich an Tatsachen hält, nicht möglich ist. Demgegenüber kann man nur immer wieder betonen, daß die an die Früchte oder sonstige zum Verzehr bestimmten Produkte herangebrachten Mengen so gering sind, daß von ihnen keine toxischen Wirkungen ausgehen können. Eine besondere Zielscheibe für Angriffe bieten zur Zeit die Phosphorsäureesterpräparate und darunter in besonderem Maße die sog. systemischen Mittel, die von der Pflanze in den Saftstrom aufgenommen werden und innertherapeutisch eine Zeitlang wirksam bleiben. Diese Mittel sind jedoch in den angewandten Konzentrationen unbedenklich, da man von den damit behandelten Früchten unvorstellbar große Mengen (mehrere Zentner auf einmal) zu sich nehmen müßte, um davon Schaden zu nehmen. Außerdem werden die damit behandelten Produkte nicht unmittelbar dem Verzehr zugeführt, d. h. die Behandlung muß, wenn sie überhaupt einen Sinn haben soll, längere Zeit vor der Pflückreife bzw. vor der Ernte durchgeführt werden. Bis dahin sind sie aber von der Pflanze wieder ausgeschieden, und zwar überwiegend in Gasform in die Luft abgegeben oder im Stoffwechsel in völlig harmlose Spaltprodukte — Schwefelverbindungen und Phosphorsäure — zerlegt, die sogar als Pflanzennährstoffe dienen. Die zur Kartoffelkäferbekämpfung verwendeten Mittel werden nur an die Blätter gebracht, die im allgemeinen nicht verfüttert werden; aber auch wenn dies geschieht, bilden sie keine Gesundheitsgefahr für das Vieh. Von diesen Mitteln kann lediglich das Lindan in Spuren in die Knolle gelangen, die aber außerhalb jeder Vergiftungsmöglichkeit liegen. Zudem wird gerade der Lindan-Wirkstoff nicht im Körper angereichert, sondern sofort wieder auf natürlichem Wege ausgeschieden. Wollte man in der Aufnahme solcher Spuren chemischer Stoffe eine Gefahr für die Gesundheit sehen, so dürfte man sich in keiner Industriestadt, in keiner Fabrik, aber auch in keinem Raum aufhalten, in dem jemand eine Zigarette geraucht hat. Man kann nur jedem Hypochonder dieser Art anraten, sich in noch von Menschen unberührte Urwälder, Südseeinseln oder Polargebiete zu begeben, wenn er solchen Gefahren aus dem Wege gehen will.

Nun aber zu den ernster zu nehmenden Bedenken bezüglich einer Störung des biologischen Gleichgewichts. Mit diesem Begriff wird ziemlich bedenkenlos umgegangen, wir müssen uns aber darüber klar sein, daß wir noch recht wenig Konkretes darüber wissen. Wenn er hier angewendet wird, so geschieht dies auch nur in der ziemlich nebelhaften Form, in der er sonst zur Debatte gestellt wird. Man darf wohl sagen, daß dieses Gleichgewicht keine statische beharrende, sondern eine dynamisch wechselnde Größe darstellt. Im kleinen führt jeder Wechsel der Feldfrucht zu einer Störung des vorgegebenen biologischen Gleichgewichts. Im großen hat jede vorübergehende oder länger andauernde Klimaänderung (z. B. eine Reihe aufeinanderfolgender trockener oder niederschlagsreicher Jahrgänge) eine Störung des Gleichgewichts zur Folge, unter Umständen bis zu katastrophalen Auswirkungen. „Die Natur kennt kein Schema und die Katastrophe gehört zu ihrem Plan", sagt auch Prof. Alwin Seifert in einem Artikel in der Südd. Zeitung (Nr. 128, S. 11 vom 5. 6. 54), obwohl er sonst fehlerhafte Kulturmaßnahmen für die Hauptursache des Schädlingsauftretens hält. Die Herbeiführung eines biologischen Gleichgewichtes, so wie es im Ideal vorgestellt wird, ist eher eine menschliche Aufgabe, die die Natur keineswegs mit Sicherheit von sich aus herbeiführt, auch wenn dies immer wieder behauptet wird und sich die Vertreter dieser Anschauung sogar auf Goethe berufen können, der ihr in den Weissagungen des Bakis mit folgenden Versen klassischen Ausdruck verliehen hat:

„Sprich, wie werd' ich die Sperlinge los? so sagte der Gärtner,
Und die Raupen dazu, ferner das Käfergeschlecht,
Maulwurf, Erdfloh, Wespe, die Würmer, das Teufelsgezücht?
Laß sie nur alle, so frißt einer den anderen auf."

Nun, mit dieser Ansicht des Gehenlassens wird sich heute kein Gärtner mehr zufrieden geben. Er wird vielmehr meinen, doch eingreifen zu müssen, wenn er seine Ernte nicht verlieren will. Daß wir etwas tun müssen, scheint auch Freund und Feind unserer Sache heute ziemlich klar zu sein. Nur über das Wie gehen die Ansichten auseinander. Der Eingriff soll jedenfalls den Sinn haben, das als Ideal gedachte Gleichgewicht wieder herzustellen — wie die einen sagen — oder herbeizuführen, wenn man es als Aufgabe betrachtet.

Was nun den ersten Standpunkt betrifft, nach dem das Gleichgewicht ursprünglich vorhanden gewesen sein soll, so wird empfohlen:

a) jede weitere Entwässerungsarbeit einzustellen,
b) eine Heckenlandschaft aufzubauen,
c) die Nützlinge zu schonen, vor allem Vogelschutz zu treiben.

Zu diesen Vorschlägen ist von pflanzenschutzlicher Seite folgendes zu sagen. Nicht jede Entwässerungsmaßnahme wird grundsätzlich zu verwerfen sei. Die vielfach angegriffene Entwässerung des Altmühltales z. B. verfolgte den Zweck, die Voraussetzungen für das Auftreten der Leberegelseuche, deren Ursache in den ständigen Überschwemmungen lag, zu beseitigen, sowie an Stelle der wertlosen Sauergräser nutzbare Wiesen zu gewinnen. Man kann nicht sagen, daß dieses Ziel verfehlt war, weil sich nach der Entwässerung günstige Bedingungen für die Entstehung einer Engerlingsplage einstellten. Vorher waren eben die Wiesen wertlos, nach Beseitigung der Überschwemmungsgefahr konnten sie überhaupt erst kulturfähig gemacht werden. Dazwischen gab es ein Übergangsstadium, das für die Eiablage der Maikäfer und die Entwicklung der Engerlinge günstig war. Das Auftreten von Engerlingen ist auch kein Zeichen für schlechte Bodenverhältnisse, im Gegenteil, sie finden sich häufig auf wärmeren, sonst in guter Kultur befindlichen Böden, wie ihr oft zahlreiches Vorkommen auf in bester Kultur befindlichen Zuckerrübenböden beweist. In solchen Fällen ist eben ein direktes Vorgehen notwendig, um den verhängnisvollen Zyklus der immer wieder an-

schwellenden Engerlingsschäden und Maikäferplagen zu durchbrechen. Das möchte ich unter der Herbeiführung oder Herstellung eines biologischen Gleichgewichtes verstehen, als einer vom Menschen bewußt gesteuerten Handlung gegen den Störer einer dem Menschen als Aufgabe gestellten Ordnung, mit der die Natur von sich aus allein nicht fertig wird. Im Falle des Altmühltales ist diese Aufgabe gelungen. Durch einen einmaligen Eingriff mittels einer Großbekämpfung des Maikäfers im Jahre 1943 konnte ein bis heute anhaltendes Ergebnis erzielt werden, das keine Nachteile im Gefolge gehabt hat. Seitdem ist es in diesem Gebiet zu keiner Massenvermehrung des Schädlings mehr gekommen. Daß die Heckenlandschaft einen nachhaltigen Schutz gegen das Auftreten des Maikäfers, des Kartoffelkäfers oder anderer tierischer Schädlinge bieten soll, ist in keiner Weise erwiesen. Daß Hecken dagegen als Windschutz in manchen Gebieten nützlich und notwendig sind, soll nicht bestritten werden. Trotzdem darf man nicht nur ihre Vorteile sehen. In Schleswig-Holstein bilden gerade die dort besonders unerläßlichen Hecken — die Knicks — doch zugleich auch die Ursache der Entstehung von Engerlingsplagen, da der Maikäfer sich in Ermangelung geeigneter Fraßbäume dort an die Hecken hält. Für den Kartoffelkäfer dürften die Hecken ohne Belang sein, für manche Schädlinge bieten sie günstige Überwinterungsquartiere, ebenso aber auch für zahlreiche Nützlinge. Außerdem sind sie als Niststätten für die Vögel wertvoll. Pilzkrankheiten, wie die Krautfäule, können dagegen wiederum durch Hecken begünstigt werden, ohne damit behaupten zu wollen, daß diese für ein stärkeres Auftreten unbedingt notwendig wären. Weitere Gefahrenmomente sind gegeben, wenn die Hecken Zwischenträger für Krankheiten und Schädlinge enthalten. Bei einer solchen Sachlage, wo sich Nutzen und Schaden vom pflanzenschutzlichen Standpunkte aus die Waage halten, wird man kaum zu einem allgemein gültigen Urteil kommen können, sondern in jedem Gebiet nach Prüfung der Umstände entscheiden müssen, was im Einzelfalle notwendig und richtig ist. Wenn z. B. die Frage des Windschutzes so sehr im Vordergrund des Interesses steht, daß alle anderen Erwägungen demgegenüber zurücktreten, müssen eben etwaige Nachteile der Hecken in Kauf genommen werden. Umgekehrt ist aber nicht einzusehen, daß diese Gesichtspunkte überall in gleichem Umfange gelten sollen. Im übrigen bedarf es noch gründlicher wissenschaftlicher Untersuchungen über das Heckenproblem in seinen Beziehungen zum Pflanzenschutz, ehe man zu einem abschließenden Urteil über diese Frage kommen wird, wobei wir den Begriff Pflanzenschutz in einem umfassenden Sinne unter Einschluß von Klima- und Bodenschutz verstehen müssen. Die Forderung, Nützlinge zu schonen und den aktiven Vogelschutz zu fördern, gehört auch mit zum Programm des wissenschaftlichen Pflanzenschutzes — zu mindesten ist er bemüht, diesen Bestrebungen nicht entgegen zu wirken. Die Vertreter des wissenschaftlichen Pflanzenschutzes gehen aber nicht so weit, daß sie glauben, alle Probleme der Schädlingsbekämpfung seien gelöst, wenn man alle Forderungen extremistischer Kreise erfüllen könnte. Auch der wissenschaftliche Vogelschutz glaubt das übrigens nicht, er verficht auch keineswegs den einseitigen Standpunkt, daß alle chemischen Bekämpfungsmaßnahmen für die Vogelwelt schädlich und deshalb ausnahmslos zu verwerfen seien. Dies zu betonen erscheint notwendig, damit auch hier keine falschen Fronten als Wahrheit verkündet werden, die Laien aufgerichtet haben, die sich von Ressentiments leiten, aber nicht von ernsthaften Untersuchungen überzeugen lassen.

Damit kommen wir zu der Behauptung dieser Kreise, daß die Vögel durch die Anwendung chemischer Mittel ausnahmslos vergiftet werden, oder wenn das nicht zutrifft, ihnen doch die Nahrung entzogen wird. Dadurch sollen die chemischen Pflanzenschutzmittel zur ständigen Verarmung der Natur beitragen. Die heutigen Insektenbekämpfungsmittel sind indessen in den in Frage kommenden Aufwandmengen für Vögel unschädlich. Es besteht auch keine Gefahr für sie, daß sie sich bei Aufnahme begifteter Insekten selbst vergiften könnten. Im übrigen nehmen sie im allgemeinen tote Insekten als Nahrung nicht an. Es bleibt demnach nur die Frage, ob sie tatsächlich durch den zufolge der Behandlungen eintretenden Nahrungsmangel beeinträchtigt oder in der Aufzucht ihrer Brut behindert werden können. Dazu ist zu sagen, daß unsere Maßnahmen immer nur einen Teil unserer Fluren betreffen. Im Falle des Kartoffelkäfers handelt es sich zudem um ein Insekt, das im allgemeinen von unserer Vogelwelt bisher verschmäht wird und deshalb keine besondere Bedeutung für deren Ernährungsbilanz besitzt. Auch Rebhühner und Fasanen sind ja durchaus keine Spezialisten für die Kartoffelkäfervertilgung; wenn sie auch sicher gelegentlich einzelne Exemplare aufnehmen, so besteht ihre Nahrung doch zur Hauptsache aus anderen Kerbtieren sowie aus Schnecken und Würmern und zwar von Schädlingen, Nützlingen und indifferenten Arten, so daß sie kaum jemals eine größere Bedeutung als biologisches Gegengewicht gegen den Kartoffelkäfer erhalten können. Im Falle der Maikäferbekämpfung werden auch nur bestimmte Ausschnitte der Flur behandelt, wie einzeln stehende Bäume und Baumgruppen im Gelände, Waldränder, Hecken. Wenn hier außer dem Maikäfer auch noch andere Kerbtiere der Behandlung zum Opfer fallen, so werden die insektenfressenden Vögel dadurch in ihrer Nahrungsversorgung kaum beeinträchtigt, da sie außerhalb der behandelten Zonen genügend Nahrung finden. Es ist ja nicht so, daß die Natur mit so viel Vögeln erfüllt wäre, daß ihre Nahrung gewissermaßen auf den vorhandenen Bestand rationiert wäre. Ihre Vermehrung unterliegt anderen Gesetzen als die Vermehrung der Insekten. Vom Vogel aus gesehen, kann sich ja auch die Population nicht auf eine nur alle drei oder vier Jahre auftretende nur kurze Zeit dauernde Nahrungsschwemme aufbauen. Außerdem verhalten sich die Vögel ähnlich wie der Mensch; ein einseitig nur mit einer Speise tagaus, tagein gedeckter Tisch wird uns rasch über. Tatsächlich beobachtet man, daß auch die Vögel den Maikäfer bei Massenflügen bald verschmähen, so daß sie keine Hilfe bei seiner Vertilgung sein können. Weiterhin haben die Bobachtungen ergeben, daß die Vögel auch in den direkt behandelten Zonen keine Beeinträchtigung erfahren und ihre Brut normal aufgezogen haben, so daß auch von dieser Seite her die Maikäferbekämpfung unbedenklich ist. Anders könnte es vielleicht sein, wenn geschlossene Waldgebiete größeren Ausmaßes behandelt werden, jedoch werden derartige Maßnahmen nicht regelmäßig, sondern nur ausnahmsweise durchgeführt. In letzterem Falle aber werden etwaige Bestandsabnahmen bald wieder aus der Umgebung ausgeglichen, wie ja die belebte Natur keine leeren Siedlungsräume duldet. Ähnlich liegen wohl auch die Verhältnisse bezüglich der lokal betroffenen Kerbtierwelt. Auch hier wandern die ausgefallenen Arten wieder aus den benachbarten Gebieten ein, so daß rasch der frühere Zustand wieder hergestellt wird. Anders liegen die Verhältnisse erst dann, wenn sämtliche Kulturarten regelmäßig mit Insektengiften behandelt werden müßten, so daß die Rekrutierungsbereiche für die natürliche Lebewelt ausfielen. Auch diese Frage muß gründlich wissenschaftlich untersucht werden, und es ist in diesem Zusammenhange zu begrüßen, daß das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten für solche Untersuchungen Mittel zur Verfügung gestellt hat. Allerdings wäre es verfehlt, bei dem riesigen Umfang der Problematik hier rasche Ergebnisse zu erwarten. Wir stehen erst im Anfang, aber die Gefahr ist auch nicht so akut, solange nur ein Bruchteil der Nutzflächen tatsächlich behandelt wird. Die Tatsache aber, daß man nicht zuwartet, sondern jetzt schon sich mit derartigen Fragen eingehend befaßt, zeigt, daß die verantwortlichen Kreise gewillt sind, sich rechtzeitig Klarheit über mögliche Entwicklungen zu verschaffen. Noch zu einer Behauptung muß Stellung genommen werden, nämlich zu der, daß unsere Böden krank seien und daß die ganze Misere der Krankheiten und Schädlinge im Grunde darauf zurückzuführen sei. Wir wollen uns hier nicht mit dem Problem der Bodenfruchtbarkeit auseinandersetzen; es gibt von Natur aus fruchtbare und weniger fruchtbare Böden, man kann sie durch Kulturmaßnahmen verbessern, man kann sie

auch verschlechtern, es können schwerwiegende Fehler begangen werden. Sie als durchgängig krank zu bezeichnen, ist eine unzulässige Vereinfachung und Verallgemeinerung, der schon allein die Tatsache widerspricht, daß die Erträge, abgesehen von kriegs- und nachkriegsbedingten Rückschlägen, im Durchschnitt heute wesentlich höher sind als etwa vor hundert Jahren. Aus dem Vorkommen von bestimmten, überall verbreiteten Krankheiten und Schädlingen zu schließen, daß demzufolge auch die Böden allgemein krank sein müßten, ist kein brauchbares Kriterium, denn man müßte dann annehmen, daß von Pflanzen lebende Tiere allgemein schlecht oder mangelhaft herangewachsene Nahrung bevorzugen. Diese Behauptung hat aber meines Wissens noch niemand für unsere Nutztiere aufgestellt, ich wüßte aber nicht, weshalb diese eine Ausnahme gegenüber anderen pflanzenfressenden Tieren, die wir in menschlicher Sicht als Schädlinge bezeichnen, bilden sollten. Wenn man aber den kranken Böden die Schuld gibt, so müssen sie in früheren Jahrhunderten, bevor es eine Intensivkultur im heutigen Sinne gab, auch schon krank gewesen sein, denn Massenschädlinge gab es ja auch schon damals. Gerade der Maikäfer ist ein Beispiel dafür. Sein Massenvorkommen beschäftigte in manchen Gegenden schon das Mittelalter; und wenn wir heute über die damals gegen ihn angestrengten Prozesse vor geistlichen und weltlichen Gerichten lächeln, so sind sie uns doch ein Zeichen dafür, daß schwere Schäden vorkamen und nach Abhilfe riefen. Wenn wir nun nüchtern feststellen, daß Maikäferengerlinge wärmere und trockenere Böden lieben und daß für sie günstige Verhältnisse entweder von Natur aus gegeben sein oder durch den Wechsel klimatischer Gegebenheiten oder auch durch großräumige Maßnahmen herbeigeführt werden können, so kann man das zwar auch so ausdrücken, trockene und warme Böden sind krank und feuchtere, kühle Böden sind gesund, aber diese Ausdrucksweise wird den tatsächlichen Verhältnissen nicht gerecht, denn sie berücksichtigt nicht den Spielraum, der dem Schädling zwischen trocken und feucht gegeben ist, und nicht das Verhalten der einzelnen Kulturpflanzen, denen extrem feuchte Böden, die den Schädling beeinträchtigen, keineswegs zusagen. Leider liegen die Verhältnisse vielfach so, daß die optimalen Bedingungen für das Wachstum mancher Kulturpflanzen, insbesondere der Hackfrüchte, mit denen für das Gedeihen des Schädlings zusammenfallen, so daß hier mit Änderungen der Umweltbedingungen nichts zu erreichen ist.

Der Vorwurf, daß die Bauern über die Giftigkeit und Gefährlichkeit der Pflanzenschutzmittel nicht genügend aufgeklärt werden, wäre nur dann berechtigt, wenn der Staat die Dinge sich selbst überließe. Das ist jedoch nicht der Fall. Er unterhält nicht nur ein ausgedehntes Beratungswesen, sondern hat auch eine Reihe gesetzlicher Vorschriften erlassen, die Handel und Industrie wie auch den Anwendern der Mittel Beschränkungen auferlegen. Es soll nicht bestritten werden, daß Einzelfälle von mißbräuchlicher Anwendung vorkommen, aber auf das Ganze gesehen, sind diese doch sehr gering. Verglichen mit dem Fiasko der Verkehrserziehung muß man doch sagen, daß die Aufklärung der Bevölkerung über die Anwendung der Pflanzenschutzmittel ganz andere Erfolge zu verzeichnen hat. Man darf nicht vergessen, daß jahrelang das im Umgang keineswegs ungefährliche Kalkarsen im Kartoffelbau angewendet worden ist, ohne daß es zu nennenswerten Vergiftungsunfällen gekommen ist. Heute spielen die zahlreichen Bienenschäden sicher eine unliebsame Rolle; trotzdem sind Übertreibungen nicht am Platze. Auch hier bestehen keine feindlichen Fronten zwischen wissenschaftlichem Pflanzenschutz und Bienenzucht, es herrscht vielmehr bei allen Fachleuten der Wille zur Zusammenarbeit, der lediglich durch unsachverständige Kreise und einzelne Extremisten zu stören versucht wird. Die gegenseitigen Belange von Imkern und Bauern lassen sich zweifellos in den meisten Fällen so abgrenzen, daß keine Differenzen auftreten. Die diesjährigen Maikäferbekämpfungsmaßnahmen haben zur Genüge bewiesen, daß übertriebene Befürchtungen grundlos sind, wenn der gute Wille zur Mitarbeit vorhanden ist.

Zusammengefaßt muß noch einmal betont werden, daß die Vertreter des wissenschaftlichen Pflanzenschutzes keine einseitigen und kritiklosen Anhänger einer ausschließlich chemischen Schädlingsbekämpfung sind. Das Arbeitsgebiet umfaßt vielmehr alle Verfahren, die geeignet sind, unsere Kulturen von Krankheiten und Schädlingen freizuhalten. Die Kulturmaßnahmen nehmen darunter einen großen Raum ein. Auch die biologische Schädlingsbekämpfung gehört dazu. Wir bejahen den Vogelschutz und die Förderung der Nützlinge, wo es nur möglich ist. Wir sind uns aber darüber klar, daß es sich hier um ein sehr schwieriges Gebiet handelt, das hohe Entwicklungskosten von seiten des Staates verlangt und von dem es ungewiß ist, ob sich diese Entwicklungskosten auch durch entsprechende Erfolge jemals bezahlt machen. Trotzdem muß diese Aufgabe in Angriff genommen werden, schon aus dem Grunde, um ihre allgemeine Bedeutung im Rahmen des Naturgeschehens und die sich daraus ergebenden Folgerungen besser kennenzulernen. Ansätze hierzu sind gemacht, sie müssen aber in Zukunft eine breitere Unterstützung erfahren. Gegenüber Massenschädlingen richten jedoch auf romantischer Stufe stehende Vorstellungen nichts aus, und wir können deshalb zu ihrer Abwehr nach Lage der Dinge nicht auf die chemischen Bekämpfungsverfahren verzichten. Wahrscheinlich werden sie auch in Zukunft ihre Bedeutung behalten, genau so wie in der Humanmedizin richtige Ernährung, Hygiene und natürliche Heilverfahren allein nicht ausreichen, um akuten Gefahren zu begegnen. Auch hier muß der Arzt zu pharmazeutischen Mitteln greifen. Und wie man es nicht als fachgerecht ansehen kann, daß seuchenhafte Infektionskrankheiten wie etwa die Malaria mit warmen Umschlägen behandelt werden, so kann man auch dem Kartoffelkäfer oder dem Maikäfer nicht mit unbrauchbaren Methoden zu Leibe rücken, sondern muß diejenigen Maßnahmen durchführen, die allein wirksam und biologisch, nach allem was wir wissen, auch tragbar sind.

Freilandbeobachtungen über die Auswirkung der Maikäferbekämpfung mit Hexa-Präparaten auf die Vogelwelt im Gebiet Greifenberg (Kreis Landsberg a. Lech) 1954

Von Norbert Mallach,
Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Die im Pflanzenschutz heute verwendeten Mittel, insbesondere die neuen Kontakt-Insektizide, haben alle eine große Wirkungsbreite, so daß bei ihrer Anwendung zur Verhütung unbeabsichtigter Nebenwirkungen bestimmte Vorsichtsmaßregeln beachtet werden müssen. Die Meinungen über die Nebenwirkungen einiger Wirkstoffe sind allerdings noch geteilt. Während über die Wirksamkeit der Insektizide auf die Bienen schon Klarheit herrscht, so ist dies hinsichtlich der Vogelwelt noch nicht der Fall. Es erschien deshalb angebracht, während der diesjährigen Maikäferbekämpfung auch der Frage der Nebenwirkungen der verwendeten Insektizide auf die heimischen Vögel besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Die in den verschiedenen Zeitschriften verstreuten Arbeiten zur Frage der Giftwirkung der Pflanzenschutzmittel auf Vögel interessieren hier nur, soweit sich die vorwiegend im Labor gewonnenen Ergebnisse auch auf Hexa-Präparate erstrecken, da bei unseren Maikäferbekämpfungen in der

Regel nur Hexa-Präparate verwendet werden. Hierüber liegen bisher nur wenige Angaben vor. In Fütterungsversuchen mit Insekten, die mit Hexa vergiftet waren, stellte Kadotschnikow (3) fest, daß Jungvögel von Feldsperlingen erst bei 6,6, Gartenammern bei 1,6 und Steinschmätzer bei 2,8 Gewichtsprozenten Wirkstoff im Futter eingingen. Die kritische Dosis für vierwöchige Haushuhnküken liegt nach Müller (4) zwischen 12 und 25 mg Gamma = 85—170 mg technischer Wirkstoff. Von den Hühnern werden nach Hilbrich (2) erhebliche Mengen ohne Schaden vertragen. Erst bei täglicher Verabreichung von 3,5 g unverdünnter Nexen-Stammlösung und 8,7 g Viton-Pulver gingen die Versuchstiere nach 15 Tagen ein. Versuche mit denselben Mitteln, jedoch unter Bedingungen, wie sie der Praxis entsprechen, führten zu keinen Schädidungen der Hühner.

Die bisher mitgeteilten Fälle setzen eine direkte Schädigung junger oder erwachsener Vögel durch die Aufnahme von Wirkstoff mit dem Futter voraus. Es sind aber auch indirekte Schädigungen dadurch denkbar, daß durch die Behandlung des Brutgebietes Nahrungsmangel eintritt, wodurch besonders die Insektenfresser betroffen würden. Die Vögel könnten ferner auch noch direkt durch Kontakt- oder Atemgiftwirkung geschädigt werden. Wie aus den nachfolgend dargestellten eigenen Beobachtungen hervorgeht, kann in Einzelfällen eine Schädigung durch Störung eintreten. Derartige Einzelfälle sind aber praktisch belanglos.

Von besonderem Interesse sind noch die Beobachtungsergebnisse beim ersten Hubschraubereinsatz gegen den Kartoffelkäfer in der Bundesrepublik, die von Schuhmacher und Haronska (7) mitgeteilt wurden, weil sie sich auf die tatsächlichen Verhältnisse im Freiland beziehen. Bei diesem Hubschraubereinsatz wurden keine toten Vögel gefunden, eine Gefährdung der Vogelwelt war nicht feststellbar.

In der Schweiz durchgeführte ornithologische Beobachtungen der Vogelwarte Sempach während der Maikäfer-Bekämpfungsaktion 1950 in der Ajoie (Berner Jura) ergaben keine nachweisbare Abnahme des Vogelbestandes nach der Aktion, bei der DDT- und Hexa-Präparate verwendet wurden. „Die Zahl der beobachteten Vögel ging zwar gegenüber der letzten Zählung vor der Behandlung etwas zurück, doch dürfte es sich dabei nach früheren Erfahrungen um eine jahrszeitlich bedingte Erscheinung handeln." (Schifferli [6].)

Die Beobachtungen über die Auswirkung der Maikäferbekämpfungsaktion auf die Vogelwelt wurden im Gebiet Greifenberg, Landkreis Landsberg am Lech, durchgeführt. Sie beziehen sich auf eine Bekämpfungsfläche von etwa 100 ha oder auf eine Waldfront von insgesamt rund 20 km Länge, bei einer Eindringungstiefe von 50 Meter. Innerhalb dieses Gebietes wurden sämtliche angetroffenen Vogelarten vor und nach der Behandlung mit Hexa-Präparaten registriert und ihr Verhalten während der Bekämpfungs-Aktion beobachtet. Die festgestellten Nester und Nisthöhlen[1]) wurden mehrmals bis zum Verlassen beobachtet. Die Beobachtungen wurden absichtlich nicht auf einzelne Vogelfamilien beschränkt, um gegebenenfalls Beeinträchtigungen von Vögeln der verschiedensten Konstitution und Lebensart zu erfassen. Besondere Aufmerksamkeit wurde einem 2,5 ha großen Waldstück geschenkt, das isoliert inmitten von Wiesen und Feldern liegt und besonders intensiv mit Hexamitteln behandelt wurde. Dieses Waldstück wurde insgesamt neunmal begangen, so daß hier die Vogelassoziation vollständig erfaßt worden sein dürfte.

Im gesamten Gebiet wurden folgende 56 Vogelarten beobachtet: Amsel, Bachstelze, Baumläufer[2]), Baumpieper, Blaumeise, Buchfink, Buntspecht, Dohle, Dorngrasmücke, Eichelhäher, Fasan, Feldlerche, Fitis, Gartengrasmücke, Gartenrotschwanz, Gimpel, Goldammer, Grauschnäpper, Grauspecht, Grünspecht, Hausrotschwanz, Kernbeißer, Klappergrasmücke, Kleiber, Kleinspecht, Kohlmeise, Kuckuck, Mäusebussard, Mönchsgrasmücke, Neuntöter, Pirol, Rabenkrähe, Ringeltaube, Rotkehlchen, Schwanzmeise, Singdrossel, Sommergoldhähnchen, Sperbergrasmücke, Star, Stieglitz, Stockente, Tannenmeise, Trauerschnäpper, Turmfalk, Turteltaube, Wachholderdrossel, Waldkauz, Waldlaubsänger, Weidenmeise, Wendehals, Wespenbussard, Zaunkönig, Zilpzalp; fraglich sind Braunkehlchen, Feldschwirrl und Schwarzstirnwürger, die nicht einwandfrei angesprochen werden konnten.

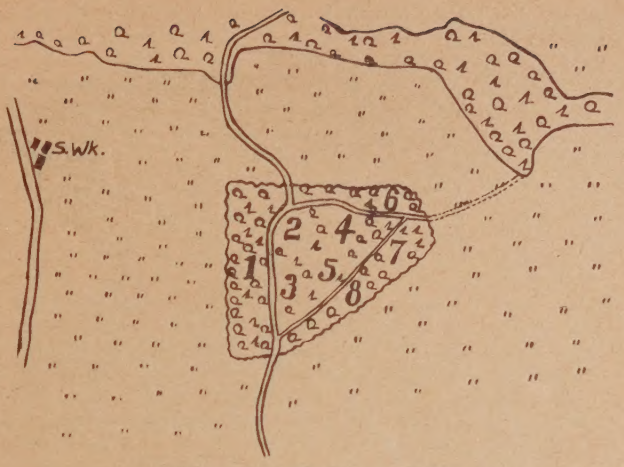
Von diesen Arten wurden Gimpel, Grauspecht, Grauschnäpper, Grünspecht, Kernbeißer, Klappergrasmücke, Mönchsgrasmücke, Sperbergrasmücke, Trauerschnäpper und Turteltaube nur einmal vor Beginn der Bekämpfungsaktion festgestellt; Kleinspecht, Waldkauz und Waldohreule dagegen erst nach der Bekämpfung. Alle übrigen Arten wurden immer wieder beobachtet. Daraus kann aber kein ursächlicher Zusammenhang mit der Bekämpfungsaktion hergeleitet werden, derart, daß diese Arten etwa abgedrängt worden wären. Vielmehr ist der Grund darin zu sehen, daß die erste Begehung am 12. 5. vor Brutbeginn verschiedener Arten durchgeführt wurde und zu dieser Zeit daher nicht nur Standvögel, sondern auch noch Gäste angetroffen wurden; andererseits ist es auch möglich, daß bei den späteren Begehungen verschiedene weniger individuenreiche Arten übersehen worden sind. Abgesehen von diesen Fällen konnte kein Anzeichen einer Veränderung der Vogelassoziation in den einzelnen Waldteilen nach der Bekämpfungshandlung wahrgenommen werden.

An Hand der nachstehenden tabellarischen Zusammenstellung der Beobachtungsdaten im Waldstück F. sollen die Vogelbestandsfeststellungen in diesem Beobachtungsgebiet im einzelnen erläutert werden. Die Bekämpfungstermine sind durch x vor den Beobachtungstagen gekennzeichnet; sie liegen vor dem 17., 26. und 31. Mai, sowie vor dem 3. Juni. Die in den Rubriken der einzelnen Vogelarten eingetragenen Ziffern bezeichnen die numerierten Biotope des Waldstücks, wo die betreffende Art beobachtet wurde. Die Lage der Biotope ist aus der nebenstehenden Skizze zu entnehmen. Diese Aufteilung des Waldstücks wurde nach der ersten Besichtigung zunächst aus praktischen Gründen vorgenommen. Im Laufe der insgesamt neun Begehungen stellte sich heraus, daß damit die einzelnen Brutreviere annähernd abgegrenzt wurden, wie sich auch aus einer näheren Betrachtung der Tabelle ergibt. Selbstverständlich kommen die einzelnen Arten entsprechend ihren verschiedenen Lebensansprüchen und -gewohnheiten auch in andere Gebiete vor; Brut- und Nahrungsbiotop stimmen nicht immer überein. Aber auch das läßt sich aus der Tabelle erkennen. Da aber der Zweck der dargestellten Beobachtungen kein rein ornithologischer ist, können hier diese Fragen nicht weiter erörtert werden. Aus demselben Grund wird auch auf eine nähere Schilderung der pflanzensoziologischen Verhältnisse verzichtet. Hier ist lediglich die Frage einer möglichen Schädigung oder Beeinträchtigung der Vogelwelt durch die Maikäferbekämpfung zu klären. Es scheint so, als ob Gimpel, Stieglitz, Kernbeißer, Mönchsgrasmücke, Gartenrotschwanz, Zaunkönig, Eichelhäher, Fasan und Mäusebussard, die zwar vor den Behandlungen des Waldstücks beobachtet wurden, danach aber nicht mehr, in irgendeiner Weise beeinträchtigt worden sind. Vom Gimpel wurden am 13. 5. 1 ♂ und 2 ♀♀ beobachtet, wie sie nahrungssuchend aus dem Biotop 6 über 7 nach 8 strichen. Da der Gimpel nach Niethammer (5) meist erst im zweiten Maidrittel brütet, dürfte es sich bei den beobachteten Tieren noch um Durchzügler gehandelt haben. Um Gäste wird es sich auch bei dem am gleichen Tage beobachteten Stieglitz im Biotop 7 gehandelt haben. Kernbeißer und Mönchsgrasmücke können wegen ihrer versteckten Lebensweise in den im Laufe der Beobachtungszeit sich stark verdichteten Baumkronen bei der Nachkontrolle ebenso übersehen oder überhört worden sein, wie Gartenrotschwanz und Zaunkönig, die während ihrer Brutzeit wesentlich stiller werden. Die einzigen Vögel, die durch die Bekämpfungsmaßnahmen von ihrem Standort, den zwischen dem Nordrand des untersuchten Waldstücks F. und dem Waldstück Z. gelegenen Wiesen und

[1]) Es handelt sich um Naturhöhlen; künstliche Nistgelegenheiten waren nicht vorhanden.
[2]) Es konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden, ob es sich um den Garten- oder Waldbaumläufer handelte.

Vogelbestandsfeststellung im Waldstück F.

	12. 5. u. 13. 5.	x 17. 5.	x 26. 5.	x 31. 5.	x 3. 6.	16. 6.	21. 6. u. 25. 6.
Goldammer	6, 8	8	8	8	8	8	8, 2
Buchfink	1, 2, 3, 7	1, 3	1, 2, 3	2, 6, 7	3, 7, 8	1, 2, 4, 8	1, 4, 6, 2
Gimpel	6 (7/8)						
Stieglitz	7						
Kernbeißer	6						
Star	1, 6			1, 7	1		
Neuntöter			8		8		8
Baumpieper	6, 7		7		7		
Fitis	4	1	7, 8	7	4		
Zilpzalp	3, 5		3	3	3	5	5
Dorngrasmücke	6	6				8	
Gartengrasmücke	7		7	5, 8	2, 8	4, 8	4
Mönchsgrasmücke	6						
Rotkehlchen	4						7
Gartenrotschwanz	2						
Amsel	1, 6	1, 3, 5	2, 3		1	5, 6	2, 1
Singdrossel		5	7	6, 8	6		6
Zaunkönig	4						
Kleiber	6		3		1, 7	2	3, 4
Weidenmeise	7						
Blaumeise	1, 2, 5, 6		1, 7, 8	2, 3	1	2	2
Kohlmeise	7	5		8	8	1, 4	1
Eichelhäher	4		(8)				
Dohle	6		4, 6	6		1, 6	
Rabenkrähe	—				1		
Ringeltaube			3		3, 4		2
Fasan	N						
Turmfalk			3		4		8



Skizze des Beobachtungsgebietes

Feldern, vertrieben worden zu sein scheinen, ist ein Fasanenpaar. Es wurde vor den Behandlungen sowohl von dem zuständigen Revierjäger als auch vom Verfasser immer wieder gesehen oder gehört; seit der letzten starken Behandlung am 30. 5. jedoch nicht mehr. Der Standortwechsel kann aber auch andere Gründe haben. Zur gleichen Zeit hat hier nämlich die Heuernte begonnen, so daß es mindestens ebenso wahrscheinlich ist, daß die Fasanen durch die mit der Heuernte verbundene Unruhe von ihrem bisherigen Standort abgedrängt wurden. Auch diese Bestandsfeststellungen in einem besonders gründlich untersuchten Waldstück haben mithin keinen Anhaltspunkt für eine Beeinträchtigung der Vogelwelt durch die Maikäfer-Bekämpfungsmaßnahmen mit Hexa-Präparaten ergeben.

Damit sind aber noch nicht alle Möglichkeiten einer Schädigung ausgeschlossen. Zur Klärung der Frage einer direkten Schädigung durch die Aufnahme von Wirkstoff mit dem Futter, also einer Brutschädigung, wurden verschiedene Nester bis zum Ausfliegen der Jungen beobachtet. Insgesamt wurden 31 Nester bzw. Gelege gefunden.

Zu Beginn der Beobachtungen hatte der Waldkauz und Kleiber im Gebiet das eigentliche Brutgeschäft bereits beendet. Am 25. 5. flogen die Waldkäuze aus. Zwei Jungvögel saßen nach der ersten Behandlung am 29. 5. noch am 4. 6. ohne Schaden in den Bäumen eines Obstgartens, wo sie auch gefüttert wurden. Ein Kleibernest wurde am 13. 5. stark beflogen und am 26. 5. wurden die ersten flüggen Jungkleiber beobachtet.

Von der Amsel wurden zwei Nester beobachtet. Das eine lag später am 16. 6. zerrissen am Boden. Als Räuber wird der Eichelhäher vermutet. Das andere Nest beherbergte bis zum 21. 6. vier Junge, die am 25. 6. normal ausgeflogen waren.

Von der Singdrossel wurden drei Nester gefunden. Zwei Nester waren beraubt; das eine davon wurde nach der Behandlung am 4. 6. zerstört am Boden gefunden, das andere war schon vor der Behandlung am 12. 5. beraubt, ein Ei lag auf dem Erdboden. Das dritte Nest enthielt ein normales Gelege von vier Eiern, die bis zur Behandlung am 28. 5. bebrütet wurden. Der brütende Vogel wurde von der Staubwolke des Tornadogerätes aus etwa 2 m Abstand getroffen und dadurch verständlicherweise aus seinem Nest verscheucht, das auf diese Weise erst entdeckt wurde. Das Nest wurde von der Singdrossel aufgegeben, wie durch mehrere zwischenzeitliche Beobachtungen festgestellt wurde. Bei der letzten Nachschau am 16. 6. waren die verlassenen Eier geraubt.

Von sechs Starennestern konnten drei weiter beobachtet werden. Im Nest mit der frühesten Brut in einer Eiche wurden am 13. 5. noch die Jungen eifrig gefüttert, die am 26. 5. ausgeflogen waren. In den anderen Nestern in Birke und Erle wurde noch am 26. 5. bzw. 31. 5. gefüttert. Am 31. 5. bzw. 3. 6. waren die Jungvögel dann ausgeflogen und trieben sich bereits futtersuchend mit den Altvögeln zusammen auf frisch gemähten Wiesen in Waldnähe herum. Da die Nestlingsdauer beim Star etwa 21 Tage beträgt, fällt sie ganz in die Bekämpfungszeit. Eine Schädigung trat dennoch nicht ein.

Auch beim Buntspecht fiel die gesamte Nestlingsdauer in die Behandlungszeit. Am 26. 5. und 4. 6. fütterten ♂ und ♀ ihre in einer Wildkirsche in etwa 8 m Höhe erbrüteten Jungen in kurzen Abständen von 2,4 und 6½ Minuten. Beim Abflug wurde Kot im Schnabel fortgetragen. Bei der letzten Nachschau am 21. 6. waren die Jungen ausgeflogen. Tote Nestlinge, die von den Alttieren üblicherweise aus der Nisthöhle entfernt werden, wurden nicht gefunden. Durch die viermalige Behandlung des Brutgebietes während der Nestlingsdauer am 26. 5., 31. 5. und 3. 6. wurden die Buntspechte also in keiner Weise beeinträchtigt.

Ebensowenig wurden in demselben Wald Baumläufer und Sommergoldhähnchen geschädigt, deren Nestlingsdauer ebenfalls ganz in die Bekämpfungszeit fällt. Eine Schar junger Baumläufer wurde am 4. 6. beobachtet; junge Sommergoldhähnchen, die in Nestnähe im Gras herumsaßen und dort auch noch gefüttert wurden, konnten am 25. 6. beobachtet werden. Die Nestlingsdauer des Sommergoldhähnchens ist noch unbekannt. (Bei dem nahe verwandten Wintergoldhähnchen dauert sie bis 21 Tage). Es kann aber angenommen werden, daß die Nestlinge in ihren ersten Tagen noch die letzte Hexabehandlung am 3. 6. erlebten. Trotzdem sind sie ohne Schaden durchgekommen.

Ein Blaumeisennest in dem Astloch einer Eiche wurde am 25. und 26. 5. noch beflogen, am 31. 5. war es ausgeflogen.

Für die Kohlmeise liegen Beobachtungen über ein Nest in einem Briefkasten vor. Von neun halbflüggen Jungen am 3. 6. starben vom 5. zum 6. 6. drei Stück, die restlichen sechs sind am 12. 6. ausgeflogen. Der behandelte Wald ist vom Nestort etwa 100 und 200 Meter entfernt. Es ist sehr fraglich, ob der Tod der Jungvögel mit den Waldbehandlungen am 1. und 2. 6. in Zusammenhang steht, da ihre sechs überlebenden Geschwister doch wohl mit dem gleichen Futter ernährt wurden. Wahrscheinlicher ist eine ganz natürliche Todesursache.

Bei der Tannenmeise fiel die Behandlung mitten in die Nestlingszeit. Am 4. 6. wurde gefüttert, am 21. 6. war das Nest im moosüberwachsenen Stumpf einer Erle ausgeflogen. Hinterlassen waren im Nest 1, außerhalb desselben 15 ausgefressene Maikäfer. Da das Brutgebiet besonders intensiv mit Hexapräparaten behandelt wurde, ist diese Beobachtung besonders interessant. Maikäfer scheinen bei den Meisen überhaupt als Nahrung geschätzt zu werden. So wurde z. B. am 26. 5. auch eine Baumeise auf der Jagd nach Maikäfern und beim Auspicken eines Maikäfers beobachtet.

Außer den bisher erwähnten Nestern wurden noch besetzte Horste vom Mäusebussard, Wespenbussard, Turmfalk, Rabenkrähe, Dohle und Eichelhäher beobachtet, die aber außerhalb des mit Sicherheit vom Hexastaub oder -nebel getroffenen Bereiches liegen und infolgedessen hinsichtlich der zur Diskussion stehenden Frage keine Beweiskraft haben. Dagegen müssen noch einige zerstört oder beraubt aufgefundene Nester erwähnt werden. So wurden von der Wacholderdrossel ein Nest mit zerstörtem Ei und ein beraubtes Nest vom Zaunkönig schon vor Beginn der Bekämpfungsperiode gefunden. Vom Zaunkönig wurde nach derselben wiederum ein zerstörtes Brutnest gefunden. Diese Nester waren durch die Federpolsterung eindeutig als solche erkennbar. Außerdem wurde in einer Jungbuche ein Spielnest gefunden, das nach einigen Tagen ebenfalls etwas zerzaust war. Als Täter wird nach der Art der Zerstörung ein Eichelhäher vermutet. Schließlich wurde noch ein Baumpiepernest im Behandlungsgebiet beobachtet, das vor der Bekämpfung am 12. 5. mit einem Ei, am 23. 5. mit fünf Eiern belegt und vom ♀ bebrütet wurde. Am 25. 5. war das Nest leer; in der Nähe lagen nur wenige Eierschalenreste. Das unter einem Grashorst auf dem Boden angelegte Nest könnte einem umherstreifenden Igel oder Dachs zum Opfer gefallen sein. Spuren des Täters konnten nicht entdeckt werden, obwohl der Boden in der Nähe weich war. Es könnte deshalb auch ein Eichelhäher oder ein anderer Vogel als Eiräuber in Frage kommen. Diese Nestbeobachtungen sind in unserem Zusammenhang deshalb von Belang, weil sie zeigen, daß ein erheblicher Teil der Eier dem natürlichen Kampf ums Dasein ohne Zutun des Menschen zum Opfer fällt.

Einer natürlichen Todesursache muß auch eine am 3. 6. aufgefundene Waldohreule erlegen sein. Da diese schon von Fliegenmaden besiedelt war, konnte aus dem Alter derselben der 27., 28. oder 29. 5. als Unglückstag errechnet werden. Der in Frage kommende Waldteil wurde vor diesem Termin am 17. 5. behandelt, so daß zeitlich ein ursächlicher Zusammenhang konstruiert werden könnte. Eine Beeinträchtigung ist aber völlig unverständlich. Über die Nahrung kann das Tier kaum Wirkstoff zu sich genommen haben, denn die Waldohreule ernährt sich und ihre Brut vorwiegend mit Mäusen oder anderen Kleinsäugern. Ebenso unwahrscheinlich ist es, daß die fast flügge Jungeule einer direkten Einwirkung des Hexa-Wirkstoffes erlegen sein könnte, da als Nester der Waldrohreule nach Niethammer (5) meist alte Krähennester und Raubvogelhorste benützt werden. Diese finden sich aber bekanntlich vorwiegend in großer Höhe auf hohen Bäumen, wohin die Ausbringung des Bekämpfungsmittels zur Erzielung eines ausreichenden Abtötungserfolges schon für den Maikäfer besondere technische Schwierigkeiten bereitet, erst recht wohl für Warmblüter. Überdies wurde von Bruns (1) bei der Behandlung von Vogelnistkästen mit Kontaktinsektiziden zur Bekämpfung von Vogelparasiten festgestellt, daß die Vögel durch die Kontaktinsektizide in keiner Weise gefährdet werden. Er konnte sogar nachweisen, daß aus den behandelten Kästen prozentual mehr Vogelbruten ausflogen als aus den unbehandelten.

Selbstverständlich wurde auch das Verhalten der Vögel während der Bekämpfungsaktion beobachtet. Zu diesem Zweck bin ich unmittelbar hinter der in den Wald ziehenden Nebelstaubwolke in einem solchen Abstand hergewandert, daß ich nicht selbst in die Wolke geriet, andererseits aber nur so weit entfernt, daß die Vogelstimmen trotz des Tornado-Geräusches noch zu erkennen waren. Der Vogelgesang wurde durch den Hexa-Staubnebel nicht gestört. Amsel, Singdrossel, Kleiber und Baumpieper sangen oder riefen munter weiter. In einer besonders dicken Stäubewolke zeterte einmal eine Amsel und an einer anderen Stelle flogen zwei Ringeltauben aus dem Wald, wie sie es bei jeder Störung zu tun pflegen. Eine Goldammer ließ während der Stäubung einen dem Regenruf des Buchfinks ähnlichen Ruf hören, um 15 Minuten später wieder ihren normalen Gesang aufzunehmen. Ein Buchfink wurde durch die Stäubung zum Regenruf angeregt. Ein anderer verkürzte seine Gesangsstrophe durch Überspringen einzelner Silben. In einem anderen Biotop wurde ein Buchfinkenpärchen einen Tag nach der Behandlung am 3. 6., als sich der Hexageruch noch unangenehm stark bemerkbar machte, beim Balzspiel beobachtet, das sich in seinem Ablauf in keiner Weise von der schon am 13. 5. vor der Bekämpfung beobachteten Balz unterschied. Auch an dem Verhalten der Vögel während oder unmittelbar nach der Bekämpfungshandlung konnten also keine Anzeichen für eine Gefährdung erkannt werden.

Es kann daher zusammenfassend festgestellt werden, daß weder eine direkte noch eine indirekte Schädigung oder Gefährdung der Vogelwelt bei der diesjährigen Maikäferbekämpfung unter Verwendung von Hexa-Präparaten nachgewiesen werden konnte, so daß die in der Praxis des öfteren zu hörenden anderslautenden Einwendungen unbegründet erscheinen und mit größter Skepsis beurteilt werden müssen. Die nur in einem Einzelfall festgestellte zufällige Belästigung, wodurch ein Singdrosselgelege aufgegeben wurde, ist belanglos. Ein solcher Brutausfall steht in keinem Verhältnis zu dem natürlichen Abgang, so daß er bei der Gesamtbeurteilung unberücksichtigt bleiben kann.

Literaturnachweis

(1) Bruns, H.: Anz. f. Schädlingsk. **26**, 1953, 182—185.
(2) Hilbrich: Allgem. Geflügelzeitung 1949, Nr. 28.
(3) Kadotschnikow, M. P.: Zool. Journ. (Moskau) **30**, 1951, 207.
(4) Müller, W.: Geflügelhof (Schweiz) 1952, 299; nach: Bodensteiner, G.: Orn. Mitt. **6**, 1954, 153—156.
(5) Niethammer, G.: Handb. d. D. Vogelkunde, Leipzig 1937—1942.
(6) Schifferli, A.: Der Ornith. Beobachter **48**, 1951, 2—15.
(7) Schumacher, H. und Haronska, G.: Hubschrauber gegen Kartoffelkäfer, Frankfurt a. M. 1951.

Zur Frage der Giftigkeit von Insektiziden für den Menschen

Von Karl Böning,
Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

In der Tagespresse und sogar in Fachorganen findet man heute Angaben über die Giftigkeit von Pflanzenschutzmitteln, die unzureichend oder sogar irreführend sind, weil sie die Giftigkeit nicht in den Rahmen der praktischen Anwendung und vor allem nicht in den Rahmen der Auswirkung auf den Verbraucher stellen, der mit solchen Mitteln behandelte Früchte und sonstige Erzeugnisse kauft und verzehrt. Nur weil hier große Unklarheit herrscht, gelingt es immer wieder, unzutreffende Behauptungen aufzustellen, die entweder, wenn sie übertreiben, das Publikum mit der Gefahr einer Vergiftung beunruhigen sollen, oder wenn sie wirklich bestehende Gefahren bagatellisieren, zum Leichtsinn im Umgang mit diesen Stoffen verleiten. Wenn auch die Empfindlichkeit für chemische Wirkstoffe in den einzelnen Gruppen des Tierreiches, manchmal sogar bei nahe miteinander verwandten Formen, verschieden ist oder sein kann, so darf man doch wohl grundsätzlich sagen, daß es noch keine spezifisch wirksamen Mittel gibt, die abgesehen von dem damit zu bekämpfenden Schädling für alle anderen Tierarten und für den Menschen völlig ungiftig wären. Sie können alle, je nachdem in welcher Form man mit ihnen als Benützer in Berührung kommt, eine Gefahr darstellen, sie müssen aber deshalb noch lange nicht für die Masse der Verbraucher der behandelten Produkte gefährlich sein, da hier ganz andere Voraussetzungen vorliegen.

Bei der Beurteilung der Giftigkeit von insektentötenden Mitteln muß man zwischen den Reinsubstanzen der Wirkstoffe, den handelsüblichen Präparaten und den zur Anwendung kommenden Verdünnungen unterscheiden. Bei den Handelspräparaten handelt es sich in den seltensten Fällen um reine Substanzen, meist sind Zusätze erforderlich, die die Anwendung technisch verbessern oder erst ermöglichen. Man muß aber auch aus anderen Gründen neutrale Stoffe beigeben, z. B. um einen brauchbaren Grad für weitere Verdünnungen zu erzielen oder um bestimmte Sicherheitsvorschriften zu erfüllen. Die Giftigkeitswerte von Reinwirkstoffen und Handelspräparaten dürfen daher nicht gleich gesetzt werden. Auch wenn die letzteren noch so konzentriert in den Handel kommen, so enthalten sie doch meist einen bestimmten Anteil von Zusätzen, die in der Regel ungiftig oder doch wesentlich geringer giftig als der eigentliche Wirkstoff sind. Viele Handelspräparate enthalten nur einen niedrigen Prozentsatz an Wirkstoff, so daß sie selbst bereits als Verdünnung gelten können, oder man muß diese Verdünnung selbst herstellen, die dann naturgemäß erheblich weniger giftig sind, als die Ausgangspräparate oder Konzentrate.

Die toxikologischen Daten beziehen sich in der Regel auf die reinen Wirkstoffe, da deren Kenntnis in der Regel genügt, um die Giftigkeit der Handelspräparate und ihrer Verdünnungen zu berechnen, wenn man ihren Prozentgehalt an Wirkstoff kennt. Nur falls in den Handelspräparaten neben den Wirkstoffen noch Beistoffe vorhanden sind, die entweder selbst giftig sind oder die Giftwirkung des Wirkstoffes in positivem oder negativem Sinne beeinflussen, ist auch die Feststellung der Giftigkeit eines Fertigpräparates unabhängig von der Giftigkeit des Wirkstoffes von Bedeutung, meist steht aber die Giftigkeit des Wirkstoffes so im Vordergrund, daß der Einfluß der Füllstoffe demgegenüber vernachlässigt werden kann. Als Bewertungsgrundlage für den Giftwert chemischer Substanzen gilt die mittlere tödliche Dosis (abgekürzt L D 50 = Dosis letalis 50), worunter man jene Gabe versteht, die die Hälfte der Versuchstiere (= 50%) tötet. Sie wird gewöhnlich auf 1 kg Gewicht des Versuchstieres bezogen, beim Menschen bezieht man die Giftmenge vielfach auch auf das Gewicht eines Erwachsenen von 70 kg, um eine konkretere Vorstellung von der Giftigkeit zu geben. Je niedriger die Giftwerte sind, um so giftiger sind die betreffenden Stoffe, insbesondere gelten solche als hochgiftig, bei denen die Giftwerte unter 20 mg/kg oder 1,4 g/70 kg liegen. Dagegen können Stoffe mit Werten von über 100 mg/kg oder 7 g/70 kg bereits als wesentlich ungefährlicher im Umgang angesehen werden.

Wie verhalten sich nun in dieser Hinsicht unsere modernen Insektizide im Vergleich mit den älteren Arsen- und Nikotinpräparaten?

Beim Arsen in Form von Arsenik (As_2O_3) wird die tödliche Dosis für den erwachsenen Menschen zwischen 60 und 200 mg angegeben. Bei dem zur Kartoffelkäferbekämpfung noch bis vor kurzem viel verwendeten Kalkarsen ist der Giftwert der chemischen Verbindung auf ungefähr 120 bis 400 mg zu veranschlagen, er beträgt für das 40%ige Handelspräparat etwa 300 bis 1000 mg für eine erwachsene Person. Wird aus dem Handelspräparat eine 1%ige Brühe hergestellt, so genügen von dieser bereits 30—100 ccm oder bei ½%igen Brühen das doppelte, um einen Menschen zu töten. Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Nikotin. Hier beträgt der Giftwert für Reines Nikotin (95—98%) rund 50 mg/70 kg. Das ist außerordentlich wenig, jedenfalls nur einige Tropfen. In dieser Form liegt es u. a. auch als Handelspräparat vor. Wird es zur Herstellung einer Brühe mit einem Gehalt von 0,05% Reinnikotin verwendet, dann ist diese immer noch so giftig, daß 100 ccm — also etwa eine Kaffeetasse voll — den Tod eines Menschen verursachen.

Zu den giftigsten modernen Insektiziden gehören die Phosphorsäure-Ester-Präparate, wie z. B. E 605 und das Systeminsektizid Systox. Beim erstgenannten beträgt die tödliche Dosis des reinen Wirkstoffs nach neueren Angaben 6,4 mg/kg oder 450 mg/70 kg, beim Systox-Wirkstoff je nach dem Isomerengemisch, aus dem sich dieser zusammensetzt, zwischen 2,5 und 7,5 mg/kg oder 175—525 mg/70 kg. Da die Handelspräparate E 605 forte und Systox 50% reinen Wirkstoff enthalten, erhöhen sich für diese die Giftwerte auf das Doppelte; d. h. sie sind zwar nur noch halb so giftig wie die reinen Wirkstoffe, aber immer noch hochgiftig genug, um äußerste Vorsicht im Umgang mit ihnen notwendig erscheinen zu lassen, ist doch weniger als ein Kubikzentimeter bereits für den Menschen tödlich. Werden die konzentrierten Handelspräparate aber auf die vorschriftsmäßige Gebrauchslösung von 0,035% bei E 605 forte bzw. 0,05% bei Systox verdünnt, dann sind von der gebrauchsfertigen E 605-Brühe 2½ l und der entsprechenden Systox-Brühe 0,7—2 l notwendig, um bei peroraler Aufnahme den Tod eines Erwachsenen herbeizuführen. Hieraus geht hervor, daß die gebrauchsfertigen Lösungen der beiden genannten Mittel wesentlich weniger giftig sind als entsprechend wirksame Arsen- oder Nikotinbrühen, die sie an Giftigkeit um etwa das 20fache übertreffen. Die Hauptgefahr der Vergiftung geht bei den Phosphorsäure-Estermitteln demnach von den Ausgangspräparaten aus, nicht aber von den fertigen Gebrauchslösungen, die bei Beobachtung elementarer Vorsichtsmaßregeln kaum zu Vergiftungen führen können.

Weit weniger giftig für den Menschen sind allerdings die viel verwendeten chlorierten Kohlenwasserstoffpräparate auf DDT- oder Lindan-Basis. Beim reinen DDT-Wirkstoff beträgt die tödliche Dosis für den Menschen 17,5 g/70 kg. Ein hochkonzentriertes Handelspräparat wie DDT 50 mit 50% Wirkstoffanteil besitzt einen Giftwert von 35 g/70 kg. Dieses Mittel wird zur Herstellung einer gebrauchsfertigen Brühe auf 0,2% verdünnt. Von dieser Brühe müssen 17,5 l auf einmal getrunken werden, um eine tödliche Vergiftung hervorzurufen, was praktisch nahezu unmöglich ist. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den rein Gamma-Hexa- bzw. Lindan-Präparaten. Hier ist zwar der reine Wirkstoff etwa doppelt so giftig wie reines DDT — er liegt bei 8,75 g/70 kg —, aber bei den verdünnten Anwendungskonzentrationen kommen etwa die gleichen Zahlen heraus. Bei Anwendung eines Lindan-Stäubemittels, das im Durchschnitt rund 1% reinen Gammawirkstoff enthält, errechnet sich die tödliche Dosis erst für 875 g, eine Menge, die ebenfalls niemals auf einmal aufgenommen werden könnte.

Nun wird man einwenden, daß vielleicht fortgesetzte Aufnahme von unterschwelligen Dosen zu Gesundheitsschädigungen führen könnte. Bei den Lindan-Mitteln ist diese Gefahr am geringsten, da dieses Mittel alsbald aus dem Körper wieder ausgeschieden wird. Auch bei den Phosphorsäure-Estermitteln besteht keine Gefahr der Speicherung im Körper, allerdings bestehen hier gewisse Gefahren der Aufnahme durch die Haut und über die Atmungsorgane, die besondere Vorsichtsmaßnahmen bei der Herstellung der Brühen, ihrem Verspritzen und in Bezug auf den Aufenthalt in Räumen, Glashäusern und in behandelten dicht geschlossenen Beständen erforderlich machen. DDT wird zwar im Körper längere Zeit gespeichert, jedoch ist die Toxizität dieses Mittels so gering, daß unter normalen Verhältnissen seiner Anwendung gegen im Freien auftretende Schädlinge kaum die Gefahr von Gesundheitsschädigungen besteht.

Die wichtigste Frage ist aber zweifellos die, ob der Verbraucher von Erzeugnissen, die mit den heutigen Insektiziden behandelt worden sind, der Gefahr der Vergiftung und sei es auch nur einer geringfügigen Gesundheitsschädigung ausgesetzt ist. Hierzu mögen folgende Überlegungen und Berechnungen dienen. Zur Bespritzung eines mittleren Kirschbaumes, der eine Ernte von etwa 1 Ztr. verspricht, benötigt man zur Bekämpfung der Kirschfruchtfliege rund 10 Liter einer E 605-Spritzbrühe. Nur ein geringer Teil dieser Brühe — sagen wir vielleicht hochgegriffen ⅕ — gelangt auf die Früchte. Die Menge von etwa 2 l Brühe entspricht gerade der tödlichen Dosis für einen Menschen. Sie verteilt sich auf die gesamte Ernte des Baumes, die sofort nach Behandlung von einer Person auf einmal aufgegessen werden müßte, um deren Tod zu ver-

ursachen. Das geht aber nicht, weil die Kirschen zum Zeitpunkt der Behandlung, wenn diese überhaupt einen Sinn haben soll, noch nicht reif sind. Nach etwa 8 Tagen aber hat sich der Wirkstoff bereits so stark verflüchtigt — er wird zum größten Teil gasförmig ausgeschieden, zum anderen Teil fermentativ zu völlig ungiftigen Spaltprodukten im Zellinnern abgebaut —, daß höchstens der 25. Teil davon noch vorhanden ist. Zum Zeitpunkt der Reife und Ernte der Früchte müßte also eine einzelne Person etwa 25 Zentner Kirschen auf einen Schlag aufessen, um die tödliche Dosis in sich aufzunehmen. Sie wäre allerdings an unbehandelten Kirschen schon viel eher gestorben, wenn sie diese seltsame Todesart wählen wollte. Umgekehrt kann jemand mit dem Verspeisen von 1 Pfund behandelter Kirschen nur den 2500sten Teil der tödlichen Dosis aufnehmen. In gleicher Weise ist die Gefahr einer Vergiftung durch das System-Insektizid Systox zu bewerten, wenn man hier den Weg der Vergiftung über damit behandelte Erzeugnisse wählen wollte, allerdings immer vorausgesetzt, daß zwischen Behandlung und Ernte ein entsprechender Zwischenraum liegt. Dieser ergibt sich allerdings zwangsläufig von selbst, da nur eine frühzeitige Behandlung den beabsichtigten Erfolg bringen kann.

Bei der Behandlung der Kartoffelbestände gegen den Kartoffelkäfer — mit dem hier üblichen DDT — und Lindanhaltigen Präparaten ergibt sich, daß die für eine tödliche Dosis beim Menschen erforderlichen Mengen ausreichen, um eine Fläche von 3—4 a zu behandeln. Obwohl mit diesen Präparaten nur das Laub behandelt wird, sei einmal unterstellt, daß davon auch etwas in die Knollen gelangte, ja daß die ganze Aufwandmenge des Bekämpfungsmittels auf irgendeine geheimnisvolle Weise in die Knollen hineinkäme. Auf einer 3—4 a großen Fläche werden 6—8 Doppelzentner Kartoffeln geerntet, und diese Menge müßte von einer Person auf einmal verzehrt werden, um sich die erforderliche tödliche Dosis einzuverleiben. Auf ein Pfund Kartoffeln berechnet, würde dieses nur den rund 1400sten Teil der tödlichen Dosis enthalten. In Wirklichkeit ist aber die Voraussetzung einer nennenswerten Aufnahme der Bekämpfungsmittel durch die Knolle falsch. Von den Wirkstoffen kann nur beim Lindan mit einer geringen Aufnahme durch die Pflanzen und Weiterleitung in die Knollen gerechnet werden, der größte Teil des Wirkstoffs wird über die Gasphase an die Luft abgegeben, worauf die verhältnismäßig geringe Dauerwirkung des Lindans zurückzuführen ist. Würde man annehmen, daß $^1/_{10}$ des Wirkstoffs von der Kartoffelpflanze aufgenommen und in die Knollen transportiert wird, was sicher viel zu hoch veranschlagt ist, so würde 1 Pfund Kartoffeln nur den 14 000sten Teil der tödlichen Dosis enthalten. Auch das DDT verschwindet im Laufe der Zeit von den damit behandelten Blättern und wird unwirksam, eine Aufnahme durch die Knolle findet hier noch weniger als beim Lindan-Wirkstoff statt.

Aus all diesen Überlegungen ist zu erkennen, daß für den Verbraucher keinerlei Gefahr der gesundheitlichen Beeinträchtigung besteht. Die in den Produkten vielleicht noch enthaltenen Spuren sind derartig gering, daß sie in der Größenordnung homöopathischer Potenzen gelegen sind, von denen keinerlei nachteilige Wirkungen zu erwarten sind.

Die Wirkung eines 2,4 D-haltigen Unkrautbekämpfungsmittels auf Zuckerrüben

Von Günther Bachthaler,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Bez.-Sachbearbeiter für Niederbayern, Deggendorf

Auf einem landw. Betrieb in Haimbuch (Landkreis Regensburg) wurde 1953 ein Schlag mit 1,1 ha Zuckerrüben (Normalsaatgut), der trotz entsprechender Feldvorbereitung starken Unkrautwuchs zeitigte, zehn Tage nach der Rübenaussaat mit einem 2,4 D-Mittel (U 46) gespritzt. Die Ausbringung erfolgte mit einer Holder-Gespannspritze in einer Anwendungsmenge von 2,0 ltr./ha auf 450 Liter Wasser/ha. Zu diesem Zeitpunkt hatte die Saat teilweise eben erst gekeimt. Der Feldbesitzer hatte angenommen, daß die Nachwirkung des verwendeten Wuchsstoffmittels im Boden nur wenige Tage anhält, und war sehr erstaunt, als er erstmals starke Wachstumsveränderungen in dem Bestand junger Rübenpflanzen kurz vor dem Verziehen feststellen mußte. Die Veränderungen an Blattfläche und Blattstielen zeigten sich in charakteristischen Deformationen. Die äußersten Blätter blieben vielfach verhältnismäßig klein und waren gekräuselt und gewellt. Bei Einzelpflanzen entwickelte sich ein mächtiger, röhrenförmiger Blattstiel, der oben in einen großen Blattkelch mündete. Die Blatteile waren vollständig ineinander verwachsen. Andere Rüben hatten 2—3 lappige Blattspreiten. Zuweilen konnte auch eine Gabelung der Mittelrippe an der Blattspitze beobachtet werden, so daß diese zweilappig erschienen. Das Verhalten der Rübenpflanzen auf dem behandelten Feldstück war durchaus nicht einheitlich, vielmehr standen häufig neben stark deformierten vollständig normal entwickelte Rüben. Auch das Ausmaß der Deformation wechselte sehr stark. Dies wird darauf zurückgeführt, daß die Rübensaat bei der Spritzung gerade erst keimte. Mutmaßlich zeigten die Pflanzen, deren Keimling von dem Mittel benetzt wurde, die stärksten Auswirkungen, während später keimende Rüben weniger beeinflußt wurden, bzw. ohne Schaden blieben. Die Witterung in den Monaten Mai, Juni 1953 war recht trocken. So kann wohl angenommen werden, daß die forcierte Wachstumsanregung, die warmes und feuchtes Wetter bedingt, bei diesem Rübenbestand nicht so sehr zur Geltung kam. Die nachwachsenden Blätter waren normal entwickelt. Schon ab Juli konnten fast keine mißgestalteten Rübenpflanzen mehr festgestellt werden. Mit einiger Spannung erwartete der Feldbesitzer das Ergebnis der Ertragsermittlung bei der Zuckerrübenernte. Allgemein wurde mit einer erheblichen quantitativen und qualitativen Ertragsdepression gerechnet. Diesbezügliche Befürchtungen bestätigten sich jedoch erstaunlicherweise in dem Ausmaß nicht. Einzelne Rübenkörper ließen jedoch noch typische Folgen der Hormonmittelspritzung erkennen. Ihre Form war mehr breit als lang und meist wiesen sie auch eine starke Seitenwurzelbildung auf. Der Anteil an beinigen Rüben wird mit ca. 15—20% beziffert. Nachfolgend sind der Rübenertrag und die Zucker-Prozente des behandelten Feldstückes gegenübergestellt dem Gemeindeertragsdurchschnitt von Haimbuch und dem Gesamtdurchschnittsertrag des Einzugsgebietes der Zuckerfabrik Regensburg.

	Behandeltes Zuckerrübenfeld	Gemeinde Haimbuch	Einzugsgebiet der Zuckerfabrik Regensburg
dz/ha	332	377	378
Zucker %	**18,7**	18,1	17,61

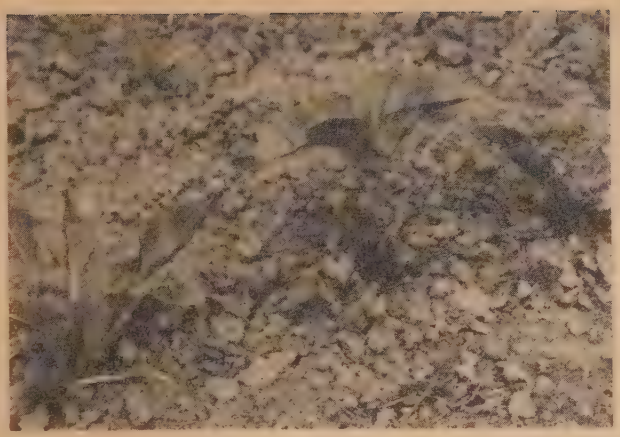
Das Blattgewicht wurde nicht ermittelt. Dem Augenschein nach war die Blattmasse jedoch nicht geringer als auf den benachbarten Zuckerrübenfeldern.

Über einen praktischen Schadensfall bei Zuckerrüben durch 2,4 D-Mittel berichtete 1952 auch O. Marcus (1). Es handelte sich um Randwirkung bei der Durchführung der Unkrautbekämpfung mit einem wuchsstoffhaltigen Spritzmittel in einem Hafer-Gersten-Gemenge. Nach den Schilderungen blieben in diesem Fall die Rüben im Wachstum stark zurück und zeigten die gleichen Deformationen,

wie sie oben niedergelegt wurden. Dabei war hier die Aufwandmenge mit 1 kg/ha U 46 nur halb so hoch, als in dem vom Verfasser berichteten Beispiel. Nach Marcus blieben die vom Hormonspritzmittel getroffenen Rüben bis zur Ernte im Oktober klein und teilweise erheblich deformiert (Einschnürungen am Rübenkörper). Er gibt den Anteil an beinigen Rüben mit ca. 20% an. Nach seinen Angaben belief sich der Minderertrag an Zuckerrüben auf ca. 30%, während das Blattgewicht gegenüber unbehandelten Rübenflächen etwas höher lag. Auffallend ist die geringe Zuckerausbeute von 14,4% gegenüber unbehandelten Rüben mit 16,7%. Hier hat anscheinend die 2,4 D-Einwirkung bei der Zuckerrübe zu einer Herabsetzung der Assimilationsintensität geführt. Hinsichtlich des Cercospora-Befalls konnte Marcus bei mit U 46 behandelten Rüben keinen Unterschied zu den unbehandelten feststellen.

Nach Stummeyer (BASF, Limburgerhof) zeigt die Rübe eine weitaus größere Empfindlichkeit gegenüber Wuchsstoffmitteln als die Kartoffel. Auf Grund von Gefäßversuchen kommt er zu dem Schluß, daß die Rüben noch 100 gr/ha ohne Schädigung vertragen. Junge Pflanzen sind empfindlicher als solche, die im Wachstum bereits fortgeschritten sind. Allgemein darf angenommen werden, daß die Zuckerrübe stärker reagiert als die Runkelrübe.

Nachdem ein großer Teil des von dem mit Hormonmittel behandelten Zuckerrübenschlages in Haimbuch stammenden Blattgutes frisch verfüttert wurde, verdient abschließend noch die Frage der Auswirkungen des 2,4 D-Wuchsstoffes auf den tierischen Organismus Beachtung. In diesem Zusammenhang ist eine Veröffentlichung von L. M. Stahler und E. I. Whitehead (4) interessant. Nach Untersuchungen dieser Verfasser zeigt die Zuckerrübe in den Blättern nach Behandlung mit 2,4 D einen höheren Gehalt an Kaliumnitrat (4,5%) als bei unbehandelt (0,22%). Da ein Gehalt von 1,5% Kaliumnitrat im Trockengewicht von Futterpflanzen nach Stahler und Whitehead für Weidetiere als untere toxische Grenze angesehen wird, dürfen behandelte Zuckerrübenpflanzen nicht verfüttert werden. Die beiden Verfasser weisen weiter darauf hin, daß der hohe Nitratgehalt deshalb Vergiftungen bedingt, weil die Nitrate im Wiederkäuermagen durch die Tätigkeit von Mikroorganismen in Nitrite umgewandelt werden, deren Anwesenheit zur Methämoglobinbildung und damit in wenigen Stunden infolge Sauerstoffmangels zum Tode der Weidetiere führt. Im Falle Haimbuch verlief die Frischblattverfütterung jedoch ohne irgendwelche Störungen bei den Rindern.



Normalentwickelte Zuckerrübe und wuchsstoffgeschädigte mit kahnförmiger Blattdeformation phot. Verf.

Das geschilderte Beispiel einer Spritzung von Zuckerrüben mit wuchsstoffhaltigen Mitteln zur Unkrautbekämpfung dürfte in der Praxis sehr selten sein. In diesem Falle wurde die Behandlung in der irrigen Annahme vorgenommen, daß die Wirkung des 2,4 D im Boden nach wenigen Tagen aufgehoben sei. Nach Stummeyer muß man jedoch unter Umständen mit 4—6 Wochen rechnen, bis der Wirkstoff von den Bodenbakterien abgebaut ist.

Literaturverzeichnis

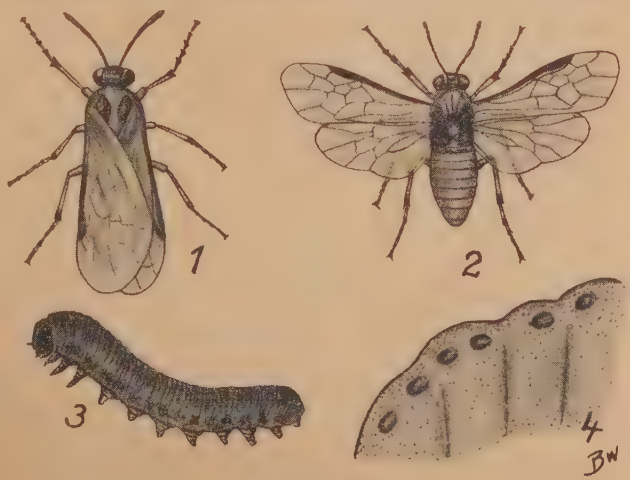
1. Marcus, O.: „Schäden und Mißbildungen bei Zuckerrüben durch 2.4 D-Mittel." Nachrichtenbl. des Deutschen Pfl.schutzd. IV, 74, 1952.
2. Stummeyer, H.: „Ratschläge für den Bauernhof", Heft 4, 1951.
3. Stummeyer, H., und Hanf, M.: „U 46" — Das neuzeitliche Unkrautmittel — 1954.
4. Stahler, L. M., Whitehead, E. T.: „Die Wirkung von 2,4 D auf den Kaliumnitratspiegel der Zuckerrübenblätter". Ber. d. wiss. Biol., Bd. 78, 49, 1952.

Kleine Mitteilungen

Die Rübsenblattwespe *(Athalia rosae* L.)

Zu den unregelmäßig und daher auch meist überraschend an verschiedenen Cruciferen (Kreuzblütler), insbesondere an weißen Senf auftretenden Schädlingen gehört die Rübsenblattwespe. Nach einer längeren Pause kam sie in diesem Jahr wieder an einigen Stellen Bayerns in großen Mengen vor und wurde erst entdeckt, als die meist als Raupen bezeichneten schwarzgrünen Larven ziemlich groß und die Wirtspflanzen bereits teilweise zerstört waren.

Die Rübsenblattwespe[1]) (Athalia rosae L. = colibri CHRIST. = spinarum F.) ist bereits seit 1756 als Schädling bekannt. Die Wespen sind relativ schlanke Tiere zwischen 5 u. 9 mm Länge, wobei in der Regel die Männchen die kleineren und die Weibchen die größeren Stücke sind. Ihr Körper ist hellorange, der Kopf mit Ausnahme der rotgelben Mundwerkzeuge ist schwarz. Ebenso gefärbt sind die Seitenteile der Brust, während der mittlere Teil rotgelb ist. Auch die Beine sind bis auf die schwarzen Spitzen der Schienen und Fußglieder rotgelb. Die vier Flügel sind breit und wie bei allen Blattwespen von zahlreichen Adern durchzogen und zum Körper zu leicht rauchig getrübt. Die Rübsenblattwespe hat bei uns zwei Generationen, von denen die Tiere der ersten in der Regel von etwa Mitte Mai bis Anfang Juni, die der zweiten von Juli bis August und eventuell September fliegen. Kurze Zeit nach dem Schlüpfen der Wespen erfolgt die Begattung und bereits nach 4 bis 7 Tagen beginnen die Weibchen mit der Ablage der Eier. Hierzu läuft das Weibchen so auf dem Blattrand herum, daß sich die Beine der einen Seite auf der Oberseite des Blattes, die anderen auf der unteren befinden und fertigt dann mit Hilfe des Sägeapparates (Legeapparat) zwischen Parenchym und Epidermis des Blattrandes der Unterseite eine Tasche an, in die das Ei gelegt wird. Diese Eitaschen heben sich deutlich als dunkle Flecke vom Blattrand ab. Das Ei selbst ist bohnenförmig und ca. 0,4 mm breit und 0,8 mm lang. Die Zahl der von einem Weibchen abgelegten Eier dürfte selten über 100 Stück gehen. Je nach der herrschenden Temperatur schlüpfen die 2—2,5 mm großen Junglarven nach 4 bis 7 Tagen und beginnen sofort auf der Unterseite des Blattes, wo sie vor allen Unbilden des Wetters wie Regen, Wind und starker Sonneneinstrahlung weitgehend geschützt sind, mit der Fraßtätig-



Rübsenblattwespe
1 Wespe mit zusammengelegten, 2 mit ausgebreiteten Flügeln, 3 Larve (Afterraupe), 4 Blattrandstück mit Eitaschen (alles vergrößert)

[1]) Die deutsche Bezeichnung Rübenblattwespe ist wenig glücklich, da die Art fast ausschließlich an Cruciferen lebt und an Beta-Rüben nur ganz selten vorkommt.

keit. Da die Larven zu diesem Zeitpunkt noch grün gefärbt sind, werden sie nur selten entdeckt. Erst nach 2—3 Häutungen erhalten sie ihre schwarzgrüne Färbung und wandern auf die Oberseite der Blätter. Nach vier Häutungen sind die Larven erwachsen und dann 14—16 mm lang. Die Larven sind sogenannte Afterraupen. Sie haben neben den drei Paar Brustbeinen noch acht Paar Bauchfüße und sind hieran leicht von Schmetterlingsraupen zu unterscheiden, die höchstens fünf Paar Bauchfüße besitzen. Die Verpuppung erfolgt im Boden in bis zu 5 cm Tiefe in einem ovalen 7 -11 mm langen selbstgesponnenem Kokon. Während aus den Puppen der ersten Generation bereits nach einer Ruhezeit von etwa einer Woche die Wespen der zweiten Generation schlüpfen, bleiben die Puppen dieser Generation bis zum folgenden Frühjahr liegen.

Der Schaden, der durch die sehr gefräßigen Larven angerichtet wird, ist, da diese meistens in größerer Zahl auftreten, meist erheblich. Wenn auch zuerst nur Fenster- bzw. Lochfraß verursacht wird, so ändert sich dieses Bild meist schnell; da die Nahrung für die im letzten Stadium sehr freßlustigen Larven nur selten ausreicht, entsteht fast regelmäßig Kahlfraß. Sind die Larven zu diesem Zeitpunkt noch nicht völlig erwachsen, kann ein Abwandern auf benachbarte Pflanzen bzw. Schläge erfolgen.

Eine Bekämpfung der Larven der Rübsenblattwespe ist mit den heutigen Präparaten auf Phosphorsäureester-Basis möglich. Nicht ganz so gut wirken Hexa- und ähnliche Mittel auch wenn sie mit einer doppelten Aufwandmenge angewandt werden. Jede Bekämpfung kann aber nur Erfolg haben, wenn sie rechtzeitig vorgenommen wird. Da der Befall in den meisten Fällen erst dann entdeckt wird, wenn die Larven das letzte, schwarze Stadium erreicht haben, kommen die Bekämpfungsmaßnahmen in der Regel zu spät. Soll eine Bekämpfung aber trotzdem durchgeführt werden, so empfiehlt sich eine Spritzung mit einem E-Mittel (200 —300 ccm/ha) und zwar außerhalb der Flugzeit der Bienen, am besten also abends. Diese Vorsichtsmaßnahme ist unbedingt zu beachten, da die Wirtspflanze, besonders wenn es sich um Senf handelt, zu diesem Zeitpunkt meist die einzigste Trachtpflanze für die Biene ist und bei Spritzungen eine Gefährdung der Bienen nicht in dem Maße besteht wie bei der Verwendung von Stäubemitteln. Selbstverständlich müssen in jedem Fall die Imker vorher rechtzeitig gewarnt werden, wenn die Behandlung zur Zeit der Blüte vorgenommen werden muß.

Die Tatsache, daß besonders Senf befallen und beschädigt wird, ist durch die Lebensweise der Rübsenblattwespe bedingt. Es sind zur Hauptsache die Larven der stets viel zahlreicher auftretenden Tiere der zweiten Generation, die vom Juli ab fliegt. Zu diesem Zeitpunkt steht der Raps bereits kurz vor der Ernte, während der Senf erst in voller Blüte steht. Es muß daher bei Anbau von Senf immer mit Befall gerechnet werden und daher auch mit Bekämpfungsmaßnahmen. Da aber Senf immer stark von Bienen beflogen wird, liegen Bienenschäden stets im Bereich der Möglichkeiten. Man sollte daher Senf nur dort anbauen, wo im weiteren Umkreis (3 km) keine Bienen gehalten werden.

Die wichtigste Maßnahme zur Verhütung von Schäden durch Rübsenblattwespen besteht in einer regelmäßigen genauesten Kontrolle der Bestände, wobei nicht nur auf die auf der Blattunterseite sitzenden Junglarven selbst bzw. den von ihnen verursachten Schabe- oder Lochfraß geachtet werden sollte, sondern auch auf das Vorhandensein von Eitaschen. Werden die Larven erst zu einem späteren Zeitpunkt entdeckt, so kommt es bei einer Bekämpfung auf Stunden an. Sie muß zu spät erfolgen, wenn die Bienenhalter erst 24 Stunden vorher benachrichtigt werden müssen.

Bollow

Wildschäden durch Schädlingsbekämpfung?

Seit es Pflanzenschutzmaßnahmen in größerem Umfange und insbesondere die Kartoffelkäferbekämpfung gibt, scheint es in Vergessenheit geraten zu sein, daß es schon zu allen Zeiten schlechte Hasenjahre gegeben hat. Früher waren Wildseuchen, Witterungseinflüsse und ähnliche Dinge die Ursache dafür, daß die Strecken in manchen Jahren gering waren. Heute wird die Schuld auf die Schädlingsbekämpfung geschoben. Selbst Jagdzeitschriften, die ernst genommen werden wollen, äußern sich in diesem Sinne, wie beispielsweise folgender Satz beweist: „Bei den Betrachtungen über den Hasenrückgang ist zweifellos bisher übersehen worden, daß die im Frühjahr gestreuten (?) Giftpräparate (Kalkarsen) mit eine große Schuld an dem geringen Besatz tragen."

Daß Tiere eine bestimmte Giftmenge aufnehmen müssen, um dadurch getötet zu werden, wird als bekannt vorausgesetzt. Bei Kalkarsen beispielsweise müßte ein Reh etwa 10 g der giftigen Arsenverbindung (As), ein Hase je nach Lebendgewicht 0,07 bis 0,1 g As entweder auf einmal oder doch in kürzester Zeit äsen, um tödlich geschädigt zu werden. Bei der Kartoffelkäferbekämpfung, bei der je Hektar 1500 g As, je Quadratmeter also 0,15 g As ausgebracht werden, bedeutet das, daß ein Reh den mit Kalkarsen behandelten Aufwuchs von ca. 67 qm, ein Hase von etwa 0,5 bis 0,7 qm aufnehmen müßte. Solche Mengen auf einmal oder in kurzer Zeit zu äsen, ist unmöglich, zumal weder Rehe noch Hasen Kartoffelkraut annehmen. Auch mit den in den Kartoffelbeständen vorhandenen Unkräutern, die beim Durchwechseln gelegentlich geäst werden, kann die tödlich wirkende Giftmenge nicht aufgenommen werden, ebenso wenig wie durch Ablecken des Balges, an dem, wie manchmal vermutet wird, Giftstoffe haften geblieben sein könnten. Die Unmöglichkeit der Vergiftung von Wild bei normaler Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, selbst hochgiftigen Pflanzenschutzmitteln wie den Arsenmitteln, dürfte damit gegeben sein. Geht man von der bekannten Praxis der Roßtäuscher aus, den Pferden zur Aufschönerung Arsenik zu füttern, so könnte man eher zu der Ansicht neigen, daß unser Wild durch die etwa aufgenommenen homöopathischen Arsendosen schöner und besser anstatt geschädigt, werden könnte.

Überprüft man die Verhältnisse an Hand der Wildbestände in den Jagdrevieren, so wird diese Auffassung erhärtet. Erhebungen im Jahre 1951, bekanntlich einem schlechten Hasenjahr, in 31 bayerischen Landkreisen ergaben, daß gerade die drei Landkreise mit vermehrtem und die vier Landkreise mit unverändert gutem Wildbestand es waren, in denen am längsten und am meisten das Kartoffelkäferbekämpfungsmittel Kalkarsen verwendet worden war. Diese sieben Landkreise in Unterfranken und Mittelfranken hatten 1951 allein über 198 t Kalkarsen, rund 13% des in diesem Jahr in Bayern insgesamt aufgewendeten Kalkarsens verbraucht, ohne daß ein Wildrückgang sich bemerkbar gemacht hätte, während andere Landkreise, in denen kein oder fast kein Kalkarsen eingesetzt werden mußte, einen zum Teil starken Rückgang der Wildstrecken zu verzeichnen hatten. Nur in einem Falle war es gelungen, in einem oberfränkischen Landkreis die „Hasenseuche", also die hämorrhagische Septikämie, einwandfrei nachzuweisen und amtlich festzustellen. 1953, einem im allgemeinen noch schlechteren Hasenjahr als 1951, ergab sich das gleiche Bild. In 26 Landkreisen Bayerns, in denen die Erhebungen durchgeführt wurden, wurde im Benehmen mit den Jagdberatern ein Hasenrückgang bis zu 80%, im Durchschnitt zwischen 50—60% festgestellt, ohne daß in diesen Landkreisen auch nur ein Pfund des giftigen Kalkarsens zur Kartoffelkäferbekämpfung verwendet worden wäre.

Pflanzenschutzmaßnahmen sind also nicht die Ursache für Wildschäden, besonders weil heute für die Warmblüter praktisch ungiftigen Präparate auf organisch-synthetischer Grundlage weit im Vordergrund stehen, vielmehr andere Einflüsse, die zu allen Zeiten schon bestanden haben. Darüber sollte man sich im klaren sein und nicht gedankenlos Vermutungen äußern oder haltlose Feststellungen treffen, hinter denen sich nicht selten die Absicht verbirgt, auf unlautere Weise einen Schadenersatzanspruch zu begründen.

H. R. Mayer

Parasitäre Gurkenwelke im Gewächshaus phot. Mallach

Plötzliches Gurkensterben

Als Folge des naßkalten Wetters in den letzten Wochen sterben jetzt in Bayern gebietsweise die Gurken ab. Es ist dieselbe Erscheinung, wie sie vereinzelt in Gurkenhäusern auftritt, wenn die Gurken einen „kalten feuchten Fuß" haben. Die Gurken welken plötzlich und gehen dann ein. Neben dieser witterungsbedingten Ursache führen auch verschiedene Pilze eine Gurkenwelke herbei; außerdem gibt es noch eine Bakterienwelke. Alle Welken der Gurke sind sehr gefürchtete Erkrankungen. Soweit es sich nicht wie heuer um klimatische Ursachen handelt, beugt man einer Erkrankung durch Vermeidung zu kalten Gießwassers und von Düngungsfehlern vor. Im Erwerbsgartenbau wird auch die Pfropfung von Gurken auf den Feigenblattkürbis, der als widerstandsfähige Unterlage gilt, vorgenommen.

Mallach

Spinnmilbenschäden an Kartoffeln

Die gemeine Spinnmilbe (*Tetranychus altaeae* v. H.), auch Hopfen- oder Bohnenmilbe genannt, ist als Kosmopolit bekannt. Sie tritt insbesondere in Gärtnereien an den verschiedensten Pflanzen alljährlich mehr oder weniger schädlich auf, während an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen nur selten Spinnmilbenschäden zu beobachten sind.

Begünstigt durch die warme, trockene Witterung im vergangenen Herbst und die überdurchschnittliche Junitemperatur dieses Jahres ist jedoch allgemein eine stärkere Vermehrung der Spinnmilben in Nordbayern eingetreten und es sind auch Spinnmilbenschäden an landwirtschaftlichen Kulturen beobachtet worden. Zwar hat das kühle und feuchte Juliwetter die weitere Ausbreitung der Schäden verhindert, jedoch erscheint es angezeigt, auf das Schadbild von Spinnmilbenbefall an Kartoffeln hinzuweisen, da bei oberflächlicher Betrachtung in Anerkennungsbeständen eine Verwechslungsmöglichkeit mit der Strichelkrankheit der Kartoffel gegeben ist.

Während nämlich allgemein Spinnmilbenbefall an krautigen Pflanzen infolge des Aussaugens einzelner Zellpartien und des Eindringens von Luft zu einer Weißfleckung des Blattgewebes führt, reagiert die Kartoffel mit einer Schwarzfleckung. Es bilden sich zunächst an den unteren Blättern kreisförmige, schwarzbraune Flecken von etwa 1 mm Größe, die schnell an Zahl und Umfang zunehmen, so daß binnen weniger Tage befallene Blätter mehr oder weniger vertrocknen können (Abb.). Zunächst werden die

Spinnmilbenschäden an Kartoffeln
links beginnender, rechts älterer Befall phot. Verf.

unteren Blätter erfaßt. An den oberen Blättern zeigen sich erst im fortgeschrittenen Befallsstadium die Absterbeerscheinungen. Sind alle Fiederblätter an einem Blattstiel abgestorben, dann welkt auch der Blattstiel von der Spitze her ab, so daß schließlich das vertrocknete Blatt am Stengel schlaff herabhängt, ähnlich dem fortgeschrittenen Stadium der Strichelkrankheit.

Während aber viruskranke Pflanzen im Bestand jeweils mehr oder weniger zwischen gesunden Pflanzen verteilt stehen, tritt bei Spinnmilbenbefall das Krankheitsbild bei allen Pflanzen des begrenzten Befallsherdes auf. Durchwegs geht der Befall an Kartoffel von einem Milbenherd am Ackerrain aus, so daß die Befallsstelle zunächst halbkreisförmig in den Kartoffelacker hineinwächst.

In Bayern konnten bisher nur derartige, von den Feldrändern ausgehende, begrenzte Spinnmilbeninfektionen an Kartoffelschlägen beobachtet werden. Aus Thüringen ist jedoch bekannt, daß Milbenbefall auch zum völligen Absterben ganzer Kartoffelschläge führen kann, wobei im dortigen Gebiet insbesondere unmittelbar an Gelbkleesamenbeständen angrenzende Kartoffeläcker gefährdet sind, da die Milben bei zunehmender Verfärbung des Gelbklees auf die saftigeren Kartoffelstauden überwandern.

Wagner

Pressestimmen unter der Lupe

Unter dieser Rubrik werden wir in Zukunft Äußerungen aus Tageszeitungen und Zeitschriften bringen, die Aufklärungen in Pflanzenschutzfragen für ein größeres Publikum geben wollen, dabei aber der fachlichen Richtigstellung bedürfen. Leider nehmen seit einiger Zeit die Fälle zu, daß über Pflanzenschutzfragen mehr aus einem gewissen Sensationsbedürfnis heraus als aus sachlichen Gründen berichtet wird. Solche Darstellungen sind dann entweder tendenziös gefärbt oder mißverständlich wiedergegeben, so daß sie die Leser mehr verwirren als unterrichten. Wir befinden uns hier in derselben Lage wie die Ärzte, die ebenfalls über recht unbefriedigende Aufklärungserfolge durch die Presse zu klagen haben. Wir können diese Dinge leider nur sehr schwer ändern, weil die wissenschaftlichen Zusammenhänge oft nicht so leicht zu übersehen sind, daß sie auch ein Laie sofort versteht. Daß es dabei auch eine Problematik gibt, wird von den „schrecklichen Vereinfachern" auf bestimmte Vorurteile Eingeschworenen nicht gern zur Kenntnis genommen. So wollen wir wenigstens hier versuchen, Übertreibungen und Unrichtigkeiten zu korrigieren in der Hoffnung, daß nicht kurzlebige Sensationen, sondern nur die wirklichen Tatsachen sich auf die Dauer durchzusetzen vermögen.

Die Schriftleitung

Soll das so weitergehen?

Unter dieser Überschrift veröffentlichte Dr. H. Kapfinger in der „Passauer Neuen Presse" und den von ihm kontrollierten Filialblättern Anfang Februar 1954 einen Leitartikel, in dem er seine bekannten Angriffe auf die chemische Schädlingsbekämpfung fortsetzte. Dr. Kapfinger bezog sich dabei allerdings auf andere Gewährsmänner, deren Aussagen, wie die eines angeblichen Funktionärs des Bayerischen Bauernverbandes, nicht nachprüfbar sind. Was davon zu halten ist, ersieht man jedoch daraus, daß er dem Verfasser folgende Äußerung unterstellt: „In Bayern allerdings hat der Direktor des Staatlichen Pflanzenschutzinstituts darauf erwidert mit dem geistreichen Hinweis, früher wären die Menschen an etwas anderem gestorben, heute würden sie eben an Krebs sterben." Da ich diese Bemerkung weder in der in dieser Zeitschrift erschienenen Veröffentlichung (5. Jahrg. Seite 52—55, April 1953), die sich mit den Kapfingerschen Ansichten auseinandersetzte, noch an anderer Stelle gemacht habe, schrieb ich am 8. Februar 1954 an Herrn Dr. Kapfinger folgenden Brief:

„Leider mußte ich feststellen, daß Sie in Ihrem neuerlichen Leitartikel in Nr. 19 vom 2. 2. 54: „Soll das so weitergehen" nicht auf meine sachlichen Ausführungen eingegangen sind, sondern mir eine Äußerung unterstellt haben, die ich weder dem Wortlaut noch dem Sinne nach gebraucht habe. Dafür stellen Sie wiederum die unzutreffende Behauptung auf, daß unsere Weinbauern ihre Reben mit Arsenpräparaten bespritzen, obwohl die Anwendung von Arsen im Weinbau schon seit über einem Jahrzehnt gesetzlich verboten ist und auch nirgends mehr stattfindet. Dagegen werden Kupferpräparate schon seit 70 Jahren in der ganzen Welt verwendet, und es ist in diesem doch verhältnismäßig langen Zeitraum niemals zu Vergiftungserscheinungen gekommen, obwohl diese Fragen von den Gesundheitsbehörden eingehend überprüft worden sind und viele Erfahrungen darüber vorliegen.

Bezüglich Ihrer Pressekampagne dürfen Sie nicht vergessen, daß ich abgesehen von meiner amtlichen Eigenschaft genau so wie Sie Staatsbürger bin, der kein Interesse daran hat, durch Nahrungmittel vergiftet oder gesundheitlich geschädigt zu werden. Ich bin also genau wie Sie nicht nur daran interessiert, daß unsere Mitbürger nicht geschädigt werden, sondern auch genau wie diese mit persönlich betroffen, da ich in Bezug auf den Einkauf von Nahrungsmitteln genau so auf den Markt angewiesen bin wie andere. Aber in Bezug auf die Publizität Ihrer Ansichten sind Sie ungleich besser daran als ich, da Sie über die Presse und damit über einen breiten Leserkreis verfügen. Das verpflichtet Sie aber auch zu einer gewissen Verantwortung, und ich bitte Sie deshalb zu erwägen, inwieweit Sie auch einer gegenteiligen Auffassung Raum geben können, denn schließlich kann es nicht Aufgabe der Tagespresse sein, einen blinden Kampf zu entfesseln, ohne die Argumente der Gegenseite zu hören und die Tatsachen zu berücksichtigen, da ich nicht annehmen kann, daß Sie in Ihrem Kampf auf die Dauer von unzutreffenden Voraussetzungen ausgehen wollen."

Eine Antwort hierauf habe ich bis heute nicht erhalten. Dagegen hat Dr. Kapfinger die Tonart in seinen folgenden Leitartikeln noch um einige Grade verstärkt. So schreibt er im Anschluß an ein Zitat, das er Vermutungen eines nordamerikanischen Arztes entnimmt, der alle möglichen Krankheiten wie Kinderlähmung, Krebs, besondere Formen der Lungenentzündung, Muskel-, Leber- und Herzerkrankungen und schließlich auch noch die Maul- und Klauenseuche mit der Anwendung von DDT und ähnlichen Insektiziden in Zusammenhang bringen will, folgendes: „Es kann nicht mehr geleugnet werden, und die es tun sind Verbrecher am Volk, daß die erschreckende Zunahme der Zivilisationskrankheiten, insbesondere der Krebskrankheit, auch auf die nachteiligen Folgen bei der ständig steigenden Anwendung von Schädlingsbekämpfungsmitteln und ähnlichen Spritzmitteln zurückzuführen ist." Die im Rottal heuer durchgeführte Maikäferbekämpfung hat er dadurch zu torpedieren versucht, daß er die an der Maßnahme Beteiligten mit Lebensmittelfälschern, Lumpen und Lügnern verglichen hat. Allerdings wieder auf dem Umweg über ein Zitat, das er seinen Ausführungen als Motto vorangestellt hat. Trotzdem anscheinend Herr Dr. Kapfinger nicht bereit ist, eine gegenteilige Stellungnahme in seine Zeitung aufzunehmen, geht sein Kampf um das Gift in der Nahrung doch nicht so weit, daß er Nachrichten ablehnt, in denen die Wissenschaft beschworen wird, Schutzmittel gegen Schädlinge zu finden. In der gleichen Nummer seiner Zeitung, in der es auf der ersten Seite doch offenbar „nicht so weiter gehen soll," findet man einige Seiten später erstaunlicherweise einen Bericht aus Afrika von der britischen Kolonie Goldküste über eine durch Wanzen übertragene Viruskrankheit der Kakaobäume abgedruckt, in dem gleich dreimal die Forderung nach einem Gegenmittel erhoben wird, damit nicht der

Fall eintritt, daß unsere Kinder keine Schokolade mehr zu essen haben. Sollte es also, so fragen wir Herrn Dr. Kapfinger, weniger erlaubt sein, den Kartoffelkäfer und die Obstbaumschädlinge wirksam zu bekämpfen, damit unser Volk Kartoffeln und unsere Kinder ein entsprechendes Obst zu essen haben, statt des wurmstichigen, das er ihnen allen, die an der Vergiftungsfurcht leiden, so angelegentlich empfiehlt? Ist es nicht ein Eingeständnis dessen, daß er an der Wirksamkeit anderer Maßnahmen selbst nicht glaubt, wenn er zu so fragwürdigen Empfehlungen kommt?

Böning

Vom Nutzen des Maikäfers

In der Isarpost Nr. 93 vom 16. 6. 1954 findet sich unter obigem Titel folgende Auslassung, die wir unseren Lesern nicht vorenthalten wollen:

„Alle Leute sind sich doch darüber einig, welch furchtbaren Schaden dieser braune Geselle und erst recht seine Brut, die Engerlinge, alljährlich anrichten. Da ist man irgendwo in einem Staatswalde mit giftsprühenden Flugzeugen gegen diesen Schädling vorgegangen. — Aber auch der Maikäfer ist ein nützliches Tier. Freilich frißt er die Eichen kahl, und im Juli haben sie wieder ihre Blätter. Viele andere Tiere leben wochenlang von ihm, die Amseln, die Stare, der Specht, der Bussard, die Eule. Sie alle freuten sich auf diese Kraftnahrung des Frühlings, aber der Mensch hat sie samt den Maikäfern ausgerottet. Es ist still geworden im Walde, wie in einem Staketenlager, höchstens, daß irgendwo noch der Holzwurm nagt, der hat die Zeit seines Unterganges verschlafen. Auf dem Felde aber warten und suchen vergeblich die Fasanen und Rebhühner nach dem glänzenden Fett der Engerlinge. Auch ihnen ist die Nahrung genommen, den Unterschlupf an den Feldrainen hat man ihnen längst abgehackt, und es wundern sich die Menschen, daß es immer einsamer um sie wird. Sie haben die Natur zu ihrer Werkstatt gemacht und ihr das harmonische Leben und göttliche Weben geraubt. Der Mensch, der Gott ersetzen wollte, hat ein Reststück vom Paradies zertreten und hetzt sich von Maschine zu Maschine, von Erfindung zu Erfindung dem Wahnsinn entgegen. Die da den Maikäfer vernichten, sind schon nahe am Ende. Denn auch der Maikäfer ist ein nützliches Tier. Er macht nicht bloß den Kindern Spaß, sein Fehlen bedeutet einen Ausfall in der Ordnung der Natur. Laßt ihm sein kurzes brummiges Dasein und den größeren und kleineren Tieren des Waldes den nährenden Fraß. Die Natur korrigiert sich immer selber, der Mensch mag dienen und helfen, aber wo er sich zu viel einmischt und Gott gleich sein möchte, stellt er alles auf den Kopf und stiftet nur Unheil"

Es ist merkwürdig, während die einen sagen, die Maikäfer seien ein so gemeines Ungeziefer geworden, daß sie auf der Schulbubenbörse nicht mehr gelten, ist hier endlich einmal jemand, der behauptet, daß sie ausgerottet worden seien. Wir wollen dem Verfasser dafür nicht gram sein, aber bisher hatten wir nur von der Unsterblichkeit des Maikäfers gehört, aber von der Nützlichkeit, das will uns doch noch nicht einleuchten. Bg.

Pflanzenschutzliches Jägerlatein

Unter der Überschrift: Von verträglichen und unverträglichen Pflanzen bringt „Unser Wegweiser im Obstbau — Garten-Kleintierhof Jahrg. 9, Heft 7, Seite 149, 1954" einen Artikel, dem wir folgende Sätze entnehmen:

„Schon Plinius berichtet von Pflanzenfeindschaft und -freundschaft, denn er behauptet in seinen Schriften, niemals pflanzt man in der Umgebung eines Weinstockes irgendeine Kohlart, die Ausstrahlung der Kohlpflanze vernichtet die Rebe. —

Pflanzen helfen einander aber auch gegen gemeinsame Feinde, z. B. die Kapuzinerkresse unter Apfel- und Birnbaum gepflanzt, vertreibt die Blattläuse. Dicke Bohnen, die sonst stark unter Läusebefall leiden und Kapuzinerkresse als Zwischenkultur, das wäre eine Pflanzengemeinschaft. —

Schmetterlinge können z. B. Buschbohnen nicht ausstehen, also hilft man sich, indem man Weißkohl pflanzt und Bohnen als Zwischenfrucht setzt, um den Kohlweißling zu vertreiben. Tomaten sind läusefeindlich, Salat vertreibt Erdflöhe, Sellerie die rote Spinne, Porree die Möhrenfliege, deren Maden so unendliche Schäden in den Möhren anrichten, also pflanzen wir Möhren und Porree zusammen und wir erreichen, daß wiederum der Schädling der Porreepflanze — die Porreemotte — das Gemüse nicht befällt, weil sie den Möhrengeruch nicht ausstehen kann. Pflanzt man Zwiebeln zwischen den Kohlpflanzen, beeinflußt die Zwiebel den Boden und die Kohlpflanzen werden nicht beinig. Zwischen zwei Reihen Zwiebeln wird zu einer Reihe Mohrrüben geraten, weil diese eine Sympathie für einander haben."

Ja wenn es so einfach wäre! Zu dem Zitat des römischen Schriftstellers Plinius eine Bemerkung aus Friedrichs „Die Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten der land- und forstwirtschaftlichen Zoologie", Bd. II, S. 140: „In Österreich sah Verfasser Kohl unter Reben". Er meint, dies könne vielleicht von Bedeutung sein für gewisse Schmarotzer der Kohlweißlingsraupen, die auch auf den Traubenwickler übergehen könnten — womit wir also beim Gegenteil reiner Spekulationen angelangt wären. Die Pflanzengemeinschaft „Dicke Bohnen" und „Kapuzinerkresse" paßt insofern gut zusammen, als eine richtige Gemeinschaft Freud und Leid miteinander trägt, in diesem Falle den Befall durch die schwarze Bohnenlaus *Doralis fabae* SCOP. Daß jetzt auch Buschbohnen Kohlweißlinge vertreiben, ist erfreulich, denn bisher war diese Rolle dem Hanf zugeschrieben worden, mit dem der Kleingärtner weniger anfangen kann. Daß Salat die Erdflöhe von den zwischengepflanzten Kohlpflanzen vertreibt, ist zweifellos richtig, wenn man den Salat eifrig gießt. Auf diese Weise läßt sich auch die Rote Spinne vom Sellerie fernhalten, die ihn sonst ebenso befallen könnte wie die Buschbohne, so daß wir von dieser Kombination abraten möchten.

Zum Schluß seines Artikels meint der Verfasser: „Jede Pflanze hat also ihre typischen Eigenschaften und es kommt darauf an, durch richtige Auswahl ihr Wohlbefinden zu steigern, doch dies setzt meines Wissens um die Natur voraus." Womit wir wieder durchaus mit ihm einig sind. Bg.

Aus dem Schrifttum

Bücher und Broschüren

Kosch, A.: **Was blüht denn da?** Tabellen zum Bestimmen der häufigsten Blütenpflanzen Mitteleuropas. 275 Seiten, 830 Textillustrationen, 12 Farbtafeln, Preis karton. DM 7.20. Frankhsche Verlagshandlung, Stuttgart, 1954.

Die vorliegende Jubiläumsausgabe des Kosmos-Naturführers „Was blüht denn da?", die von Prof. Dr. W. Kreh durchgesehen und überarbeitet wurde, ist mit klaren und einfachen Zeichnungen ausgestattet. Der Verfasser will mit diesem Bändchen dem nicht mit der Pflanzen-Systematik vertrauten Naturfreund einen Leitfaden zur Bestimmung aller wichtigen Blütenpflanzen, Gräser, Bäume und Sträucher in die Hand geben. Durch gute Abbildung und leicht verständliche Erklärungen werden die wichtigsten Fachausdrücke dem Laien anschaulich eingeprägt, um ihm so den notwendigen Überblick über die „Morphologie" der Pflanzenwelt zu geben. Die Bestimmung wird durch den Schlüssel zu den Tabellen erleichtert. Farbige Tafeln, die eine Reihe typischer Beispiele aus den wichtigsten Pflanzenfamilien des natürlichen Pflanzensystems abbilden, sollen den Lernenden Hilfe sein, sich die Hauptmerkmale dieser Pflanzenfamilien einzuprägen. Das natürliche (Engler) und künstliche (Linné) Pflanzensystem sowie ein wissenschaftliches und deutsches Namensverzeichnis vervollständigen den Band. Das Werk in seiner verbesserten Ausgestaltung ist für jeden Naturfreund von Wert. Seine große Beliebtheit wird allein schon durch die hohe Auflage, jetzt 200 000, bewiesen. Es verdient aber auch eine große Verbreitung, umsomehr als der Preis des Buches in Anbetracht des Gebotenen als gering zu betrachten ist. Trojan

Bechyne, J. und B.: **Welcher Käfer ist das?** 133 Seiten mit 59 Abb. im Text und 255 auf 33 Schwarz- und 6 Farbtafeln. Preis kart. DM 5.80, biegsamen Gzl. DM 7.50. Frankhsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1954.

Der neue Kosmos-Naturführer „Welcher Käfer ist das?" soll ein Wegweiser durch die zahlreiche und vielgestaltige Käferwelt unserer Heimat sein. Im einleitenden allgemeinen Teil werden in besonderen Kapiteln die äußere Gestalt (Morphologie), der innere Bau (Anatomie), die Entwicklung zum Käfer (Ontogonie), die Lebensweise und Verbreitung (Ökologie und Zoogeographie), Benennung und Eingliederung in das System (Nomenklatur und Systematik) behandelt. In leicht faßlicher Form wird hier alles Wissenswerte über die Käfer, ihre Larven, die Lebensweise usw. mitgeteilt, wobei es besonders auffällt, daß der Verfasser Fremdworte völlig vermieden hat, was gerade für Bücher, die sich an Laien wenden, ein großer Vorteil ist. Die den Abschnitten beigegebenen Abbildungen sind geschickt ausgewählt. Daß der Autor nicht nur Museums-Entomologe ist, zeigen die Abschnitte „Wo findet man Käfer?" und „Sammelgeräte und Anlegen einer Sammlung", in denen auch der ältere Entomologe noch Anregungen finden wird. Eine Aufzählung der in Deutschland unter Naturschutz stehenden Käferarten leitet zum speziellen Teil, den „Bestimmungstabellen", über. Über die Auswahl der Arten kann man geteilter Auffassung sein, es wäre vielleicht besser gewesen, die wirklich seltenen Arten fortzulassen und dafür besonders bei den großen Familien wie z. B. Blattkäfern und Rüsselkäfern mehr Arten aufzunehmen. Die deutschen Namen sind teilweise sehr unglücklich gewählt, so ist z. B. Scolytus scolytus nicht der Obstbaumsplintkäfer. Zu begrüßen ist, daß der Verfasser sich dem System, das in dem verbreitesten deutschen Käferwerk, „Reitter's-Fauna Germanica" verwendet wurde, anschließt. Ein fünfseitiges Register, getrennt nach den wissenschaftlichen und deutschen Namen, beschließt den Band.

Die zahlreichen Abbildungen der Käfer geben ein gutes Bild von deren Verschiedenheit. Sie befriedigen den Entomologen

aber nicht ganz. Die Schwarz-Weiß-Zeichnungen wären im Druck wesentlich schöner herausgekommen, wenn dieser in Autotypie erfolgt wäre. Auch auf den Farbtafeln finden sich einige mißglückte Abbildungen, z. B. der Pinselkäfer und das Spargelhähnchen. Aber abgesehen hiervon, kann die Anschaffung dieses neuen Kosmos-Naturführers jedem, der sich mit Käfern beschäftigen will, nur empfohlen werden.

Bollow

Eichler, W.: **Die Tierwelt der Gewächshäuser.** IV und 93 Seiten mit 11 Abb. Preis brosch. DM 7.—. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig KG., Leipzig, 1952.

Das Buch bringt eine Übersicht aller bisher in Gewächshäusern zur Beobachtung gekommenen Tiere und zwar von den Quallen bis zu den Säugetieren. Neben zahlreichen eigenen Beobachtungen wurden diesbezügliche Veröffentlichungen sowie dem Verfasser zugegangene schriftliche und mündliche Mitteilungen berücksichtigt. Nach einer ausführlichen Einleitung werden in 42 Abschnitten die einzelnen Tiergruppen behandelt. Es folgt ein 285 Nummern umfassendes Literaturverzeichnis und eine Übersicht der verwendeten Symbole (Abkürzungszeichen). In den einzelnen Abschnitten sind die betreffenden Arten listenmäßig aufgezählt und durch vorgesetzte Symbole — die ohne dauernde Benutzung der Erläuterungen leider meist unverständlich bleiben — wurde kenntlich gemacht, ob es sich um eigene Funde, Erstnachweise oder dergl. handelt. Die überraschend große Zahl der eingeschleppten Arten wurde durch Sperrdruck hervorgehoben. Im anschließenden Begleittext werden nähere Angaben über evtl. verursachte Schäden, frühere und jetzige Vorkommen usw. gemacht. Für die Blattläuse und Schnecken bringen Börner bzw. Boettger kurze Übersichten über die ökologischen Verhältnisse. Wenn auch das Buch in erster Linie für den Zoologen und Faunisten von Interesse ist, so wird aber auch der im Pflanzenschutz Tätige manche Anregung daraus entnehmen, wobei nur an die überwinternden virusübertragenden Blattläuse erinnert sei.

Bollow

Eichler, W.: **Behandlungstechnik parasitärer Insekten.** Eine Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung und wissenschaftlichen Bearbeitung hygienisch und phytopathologisch wichtiger Insekten und Milben unter besonderer Berücksichtigung von Fang und Zucht, Mittelprüfung und Präparationstechnik. XVI und 286 Seiten mit 82 Abb. und mehrere Tabellen. — Preis geb. DM 19.60, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig KG., Leipzig, 1952.

Das als Kompendium der modernen mikro-entomologischen Unterschungsmethoden gedachte Werk umfaßt zehn Hauptabschnitte. Der erste Abschnitt „Fang- und Sammelweise" befaßt sich einmal mit der Materialbeschaffung als solcher und gibt außerdem allgemeine und spezielle Anleitungen. Es folgt der Abschnitt „Zucht und Haltung", der neben der Beschreibung verschiedenster Zuchtbehälter, zahlreicher technischer Hilfsmittel und Kunstgriffe Anweisungen über die Haltung zahlreicher Insektenarten gibt. Der dritte Abschnitt behandelt die „Mittelprüfung", und es wird hier eine Reihe spezielle Testschemata und Prüfungverfahren beschrieben. Im vierten Abschnitt werden die künstliche Infektion, Infektionsprüfungen und besondere Diagnostiken sowie Massenwechselfänge besprochen. Anschließend folgt der Abschnitt „Konservierung", in dem wohl alle gebräuchlichen Erhaltungsmethoden mit den erforderlichen Arbeitsgängen behandelt werden. Der sechste Abschnitt bespricht die Trocknungspräparate und der siebte das Einschlußpräparat. Neben den verschiedenen wasserlöslichen und -unlöslichen Einschlußmitteln werden Anweisungen für Objektzergliederung und Präparategestaltung gegeben. Die verschiedensten Schnittpräparationen sowie Färbung behandelt der folgende Abschnitt, dem sich ein solcher über Sammlungsverwertung und Auswertungsmethoden anschließt. Hier werden nicht nur Anleitungen über Etikettierung, Katalogisierung und Aufbewahrung gegeben, sondern auch solche über Mikroskopie, Zeichnen, Photographieren usw. Der umfangreiche zehnte Abschnitt behandelt unter anderem die Temperaturabhängigkeit der Insektenentwicklung, Korrelationsrechnung für die Beziehungen von Klimafaktoren zum Massenwechsel phytoparasitärer Insekten und eine Umrechnungstabelle für Maßeinheiten. Ein ausführliches Literaturverzeichnis und Stichwortverzeichnis beschließen den Band.

Wenn es auch bedauerlich ist, daß der Pflanzenschutz in diesem Buch etwas zu kurz behandelt wird, so finden sich doch in jedem Abschnitt Anweisungen, die auch für die Arbeiten des Pflanzenschutztechnikers, Beraters und Lehrers bei Versuchen brauchbar sind. Das Buch stellt eine Bereicherung der entomologisch-technischen Literatur dar, und seine Anschaffung kann nicht nur den entomologisch interessierten Kreisen, sondern auch Lehrern usw. nur wärmstens empfohlen werden.

Bollow

„Bayer" Pflanzenschutz-Compendium. Herausgegeben von der Pflanzenschutzabteilung der Farbenfabriken Bayer A.G., Leverkusen, 222 Seiten und 78 farbige Bildtafeln, 1954.

Das Compendium ist in drei Teile gegliedert. Im ersten werden alle von der Firma Bayer hergestellten, auch die von der Biologischen Bundesanstalt nicht geprüften und anerkannten Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel beschrieben. Neben Angaben über den Wirkstoff, dessen Formeln und physikalische Eigenschaften werden auch die toxikologischen Eigenschaften sowie die eventuell notwendigen Vorsichtsmaßnahmen gebracht. Den größten Raum nimmt naturgemäß der Abschnitt über die Anwendung ein, wo man Angaben über die Art der Wirkung des Mittels auf den Schädling und Aufstellungen der damit bekämpfbaren pflanzlichen bzw. tierischen Schädlinge findet. Die Präparate-Beschreibungen werden von einem großen Teil der Benutzer begrüßt werden, denn vieles wird nicht nur unbekannt sein, sondern teilweise sind die gebrachten Angaben so in der Literatur verstreut, daß sie bisher praktisch unzugänglich waren. Zu bedauern ist, daß keine Angaben über den Wirkstoffgehalt der einzelnen Mittel gebracht werden, da man in vielen Fällen erst dann mit den toxikologischen Daten wirklich etwas anfangen kann. Der zweite Teil „Allgemeines, Faustzahlen" bringt einleitend eine Mischtabelle. Es folgt eine Liste der kupfer- und schwefelempfindlichen Apfel- und Birnensorten, und zwar sowohl nach Loewel, Schmitz-Hübsch, wie auch nach Kobell-Spreng, der sich Tabellen über Spritzbrühe- und Gießmittelbedarf für die verschiedensten Zwecke und ein Inkubations-Kalender für Peronospora an Reben anschließen. Ein größerer Abschnitt ist dem Umgang mit giftigen Pflanzenschutzmitteln gewidmet, in dem auch die wichtigsten Punkte der Polizeiverordnung vom 13. 2. 1940 aufgeführt werden. Weitere Abschnitte behandeln Krankheiten und Schädlinge in der Baumschule, an Zierpflanzen und im Forst, wo neben den Beschreibungen der verschiedensten Schadbilder jeweils die Bekämpfungsmöglichkeiten aufgeführt werden. Der Abschluß des zweiten Teiles befaßt sich mit den Wuchsstoffpräparaten zur Unkrautbekämpfung. Der dritte Teil „Bildtafeln und Biologien" ist der umfangreichste. Auf 79 Farbtafeln werden Krankheiten und Schädlinge des Getreides, der Kartoffeln, Rüben, Ölfrüchte, Gemüse, Obst, Wein, Hopfen und an mehreren Kulturpflanzen vorkommende, sowie Ungeziefer von Haus und Hof und Unkräuter dargestellt. Die Darstellungen sind im allgemeinen als gut gelungen zu bezeichnen, wenn auch einige nicht ganz richtig sind (z. B. die Larve des Kohlschotenrüßlers, die Kohldrehherzmücke usw.). Der erläuternde Text enthält neben der Beschreibung des Schadbildes die Ursache bzw. den Schädling, dessen Biologie, wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung. Ein ausführliches Sachregister erleichtert den Gebrauch des Compendiums.

Bollow

Jacobs, W., Lampert: **Großschmetterlinge und Raupen I und II.** 23 bzw. 36 Seiten, 12 bzw. 13 farbige Tafeln mit 139 resp. 197 Einzeldarstellungen. Schreibers kleine Atlanten. Preis je DM 2.50, Verlag J. F. Schreiber, Eßlingen a. N. und München, 1954.

Die dem bekannten Werk des gleichen Verlages entnommenen Abbildungen wurden zu handlichen Tafeln zusammengestellt, mit Text versehen und vermitteln so einen guten Überblick über die deutsche Schmetterlingsfauna. Der erläuternde Text bringt nicht nur die Verbreitung der einzelnen Arten, den Ort des Vorkommens und die Flugzeit, sondern auch die Beschreibung der Raupen, ihrer Fraßpflanzen und Fraßzeit sowie die Art der Verpuppung. Da außerdem Angaben gebracht werden, welche Schmetterlinge in Land-, Garten- oder Forstwirtschaft schädlich sind, kann die Anschaffung der Atlanten nicht nur dem Land- und Forstwirt, sondern auch dem Gärtner und den im Pflanzenschutz tätigen Beratern und Technikern usw. empfohlen werden.

Bollow.

Hinweis

Nachdem die „Zoologische Reihe" der „Naturwissenschaftlichen Grundbegriffe für die landbauliche Praxis" mit der dem Heft 6 beigegebenen Folge 37 abgeschlossen ist, liegt dieser Nummer die erste Folge der „Chemischen Reihe" bei.

PFLANZENSCHUTZ

erscheint einmal monatlich / Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München / Schriftleiter: Dr. Karl Böning / Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 3, Marsstr. 22 (Postschließfach 299), Fernruf 50241, Postscheckkonto München 85570 / Veröffentlichung gemäß § 8, Abs. 3 des Gesetzes über die Presse vom 3. 10. 49; Gesellschafter des Bayer. Landwirtschaftsverlages G.m.b.H. sind: Bayer. Bauernverband, München, 40%; Bayer. Raiffeisen-Verband e.V., München, 11%; Dr. Alois Schlögl, Staatsminister, München, 24%; Max Oesterreicher, Präsident, München, 25% / Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Z. Zt. gilt Anzeigenpreisliste Nr. 4 / Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM —.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten. / Bestellungsannahme im Ausland: Belgien, Biokosmos-Leermiddel-Organisatie, Krijgsbaan 314, Mortsel (Antwerpen); Dänemark, Ejnar Munksgaard, Nörregade 6, Kopenhagen; Frankreich, Dr. Norbert Gelber, 73, Rue de l'Abbé Groult, Paris 15e; Großbritannien, Lange, Maxwell & Springer Ttd, Maxwell House, 242, Marylebone Road, London N.W. 1; Italien, Libreria Commissionaria Sansoni, Via Gino Capponi 26, Firenze; Luxembourg, Paul Bruck, 33, Grand Rue, Luxembourg; Niederlande, N. V. Meulenhoff & Co., Beulingstraat 2, Amsterdam-C; Österreich, Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstr. 4; Schweden, Importbokhandeln, Regeringsgatan 39, Stockholm; Schweiz, Schweizerisches Vereinssortiment, Olten. / Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen, Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. / In Österreich für die Herausgabe verantwortlich: Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstr. 4 - Druck: Buchdruckerei Manz, Dillingen-D

Heft 1 soeben erschienen!

DIE GARTENBAUWISSENSCHAFT

Herausgegeben von E. Böhnert, Berlin, W. Busch, Hannover, W. Gleisberg, Willinghusen/Hamburg, P. G. De Haas, Hannover, W. Nicolaisen, Hannover, E. Spyra, Weihenstephan. Redigiert von W. Gleisberg

Erscheint in zwangloser Folge jährlich in 4 Heften. 4 Hefte bilden einen Band. Der Umfang eines Heftes wird bis zu 10 Druckbogen betragen. Je Druckbogen (16 Seiten) wird ein Abonnementspreis von DM 2,60 berechnet. Die Hefte werden einzeln in Rechnung gestellt. Abonnementsbestellungen gelten mindestens für einen vollständigen Band. Bei einem Einzelbezug von Heften durch Nichtabonnenten erhöht sich der Abonnementspreis um 25%. Die erste Folge (Heft 1, 1. [19.] Band) wird auf Wunsch auch als unverbindliches Ansichtsexemplar geliefert und zum Abonnementspreis berechnet. Diese Zeitschrift kann bei jeder guten Buchhandlung, jedoch nicht bei der Zeitungsstelle eines Postamtes, bestellt werden.

Heft 1, 1. (19. Band) Jubiläumsheft (Juni 1954): 126 Seiten (8 Druckbogen), 42 Textabbildungen
Preis für Abonnenten DM 20.80, Einzelbezugspreis DM 26.—

Inhaltsübersicht von Heft 1:

Gleisberg W.	Zum 25. Jubiläum des Erscheinens der „Gartenbauwissenschaft". Geleitwort von Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten, Dr. h. c. Lübke
Hilkenbäumer, F. und **Buchloh, G.**	Zur Histogenese der Übergangsknospen beim Apfel
Zwintzscher, M.	Über die Widerstandsfähigkeit von F_2-Bastarden des Apfels gegenüber dem Schorferreger Venturia inaequalis (Cooke) Aderhold
Nicolaisen, W. und **Fritz, D.**	Untersuchungen über den Wasserverbrauch unserer Gemüsearten
Böhnert, E. und **Mühlendyck, E.**	Sortenbeobachtungen bei „Gloxinien" (Sinningia hybrida hort) als Beitrag zur Klärung der Versuchsanstellung im Blumen- und Zierpflanzenbau
Schwanitz, F.	Einige Beobachtungen zur Blütenbiologie und zur Sexualität diploider und polyploider Gigaspflanzen
Gleisberg, W.	Herbizide und wachstumsfördernde Wirkung einer „Larvacide"-Bodenbehandlung (Versuche mit Heilpflanzenkulturen)
Ludwig, W.	Bestimmungsarbeiten in Botanischen Gärten

Bayerischer Landwirtschaftsverlag GmbH. • München 3
Marsstraße 22